

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Майкопский государственный технологический университет»

Факультет _____
экологический

Кафедра экологии и защиты окружающей среды



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
Д.И. Задорожная

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.Б.22 Медико-биологические основы безопасности

по направлению
подготовки бакалавров 20.03.01 Техносферная безопасность

по профилю подготовки Охрана природной среды и ресурсосбережение

квалификация (степень)
выпускника Бакалавр

программа подготовки академический бакалавриат

форма обучения очная, заочная

год начала подготовки 2016

Майкоп

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по направлению 20.03.01 Техносферная безопасность

Составитель рабочей программы
кандидат социологических наук, доцент



Киздермишова С.Х.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры
экологии и защиты окружающей среды

Заведующий кафедрой
«31» августа 2016 г.



Кулова Д.Д.

Одобрено научно-методической
комиссией экологического факультета

«31» августа 2016 г.

Председатель
научно-методического совета
направления 20.03.01 Техносферная
безопасность



Кулова Д.Д.

Декан экологического факультета

«31» августа 2016 г.



Сухоруких Ю.И.

СОГЛАСОВАНО:
Начальник УМУ
«31» августа 2016 г.



Рязанцев С.Д.

Зав. выпускающей кафедрой
по направлению
«31» августа 2016 г.



Кулова Д.Д.

1. Цели и задачи учебной дисциплины.

Цель освоения дисциплины - формирование знаний о механизмах медико-биологического взаимодействия человека с факторами среды обитания, о последствиях воздействия травмирующих, вредных и поражающих факторов, о принципах их санитарно-гигиенического нормирования.

Задачи:

- сформировать современные представления о травмоопасных и вредных факторах среды обитания;
- обобщить полученные знания о воздействии на организм человека физических, химических, психофизиологических и биологических факторов;
- ознакомить обучающихся с санитарно-гигиенической регламентацией и стратегическим направлением предупреждения профессиональных и других заболеваний;
- привить навыки применения приобретенных знаний для предупреждения профессиональных и иных заболеваний.

2. Место дисциплины в структуре ОП по направлению подготовки.

Дисциплина входит в перечень базовых дисциплин. Она имеет логические и содержательно-методические связи с дисциплинами базовой части «Безопасность жизнедеятельности», «Экология», «Экология человека» а также с дисциплиной вариативной части «Физиология человека».

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

ОК-1: владением компетенциями сохранения здоровья (знание и соблюдение норм здорового образа жизни и физической культуры);

ОК-14: способностью использовать организационно-управленческие навыки в профессиональной и социальной деятельности;

ПК-22: способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать: общие закономерности воздействия физических факторов на человека; основные профессиональные и региональные болезни; задачи и принципы гигиенического нормирования опасных и вредных факторов.

уметь: оценивать и объяснять основные закономерности формирования и регуляции физиологических функций организма, подвергающегося воздействию различных неблагоприятных факторов среды обитания; оценивать и объяснять комбинированное действие нескольких вредных веществ, а также сочетанное действие на человека вредных веществ и физических факторов)

владеть: навыками использования норм для различных вредных и травмоопасных факторов в конкретных условиях производства, быта и иных видов среды обитания.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы. Общая трудоемкость дисциплины.

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы (144 часа).

| Вид учебной работы | Всего часов/з.е. | Семестр | |
|--|-------------------|-------------------|---------|
| | | 6 | |
| Контактные часы (всего) | 51,4/1,43 | 51,4/1,43 | |
| В том числе: | | | |
| Лекции (Л) | 34/0,94 | 34/0,94 | |
| Практические занятия (ПЗ) | | | |
| Семинары (С) | | | |
| Лабораторные работы (ЛР) | 17/0,47 | 17/0,47 | |
| Контактная работа в период аттестации (КРАт) | 0,35/0,009 | 0,35/0,009 | |
| Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП) | | | |
| Самостоятельная работа (СР) (всего) | 57/1,58 | 57/1,58 | |
| В том числе: | | | |
| Расчетно-графические работы | | | |
| Реферат | | | |
| <i>Другие виды СР (если предусматриваются, приводится перечень видов СР)</i> | 57/1,58 | 57/1,58 | |
| 1. Устные ответы на контрольные вопросы. | | | |
| Курсовой проект (работа) | | | |
| Контроль (всего) | 35,65/0,99 | 35,65/0,99 | |
| Форма промежуточной аттестации: (экзамен) | | | экзамен |
| Общая трудоемкость (часы/ з.е.) | 144/4 | 144/4 | |

4.2. Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы (144 часа).

| Вид учебной работы | Всего часов/з.е. | Семестр | |
|--|------------------|------------------|---------|
| | | 7 | |
| Контактные часы (всего) | 10,4/0,29 | 10,4/0,29 | |
| В том числе: | | | |
| Лекции (Л) | 4/0,11 | 4/0,11 | |
| Практические занятия (ПЗ) | | | |
| Семинары (С) | | | |
| Лабораторные работы (ЛР) | 6/0,17 | 6/0,17 | |
| Контактная работа в период аттестации (КРАт) | 0,35/0,009 | 0,35/0,009 | |
| Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП) | | | |
| Самостоятельная работа (СР) (всего) | 125/3,47 | 125/3,47 | |
| В том числе: | | | |
| Расчетно-графические работы | | | |
| Реферат | | | |
| <i>Другие виды СР (если предусматриваются, приводится перечень видов СР)</i> | 125/3,47 | 125/3,47 | |
| 1. Устные ответы на контрольные вопросы. | | | |
| Курсовой проект (работа) | | | |
| Контроль (всего) | 8,65/0,24 | 8,65/0,24 | |
| Форма промежуточной аттестации: (экзамен) | | | экзамен |
| Общая трудоемкость (часы/ з.е.) | 144/4 | 144/4 | |

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения

| № п/п | Раздел дисциплины | Неделя семестра | Виды учебной работы, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах) | | | | | | Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) | Формы промежуточной аттестации (по семестрам) | |
|------------------|---|-----------------|---|------|-----------|-------------|-----|--------------|--|---|--|
| | | | Л | С/ПЗ | ЛР | КРАГ | СРП | контроль | | | |
| 5 семестр | | | | | | | | | | | |
| 1. | Взаимосвязь человека с окружающей средой | 1-2 | 4 | | | | | | 6 | Устный ответ на контрольные вопросы. | |
| 2. | Общие принципы работы сенсорных систем. | 3-4 | 4 | | | | | | 6 | Устный ответ на контрольные вопросы. | |
| 3. | Адаптация человека к условиям окружающей среды | 5-6 | 4 | | 2 | | | | 6 | Устный ответ на контрольные вопросы. | |
| 4. | Научные основы гигиенического нормирования факторов окружающей среды | 7-8 | 4 | | | | | | 6 | Устный ответ на контрольные вопросы. | |
| 5. | Физиологические основы трудовой деятельности. | 9-10 | 4 | | 12 | | | | 6 | Устный ответ на контрольные вопросы. | |
| 6. | Производственная среда как источник формирования опасностей | 11-12 | 4 | | | | | | 6 | Устный ответ на контрольные вопросы. | |
| 7. | Комфортные условия жизнедеятельности в техносфере | 13-14 | 4 | | | | | | 6 | Устный ответ на контрольные вопросы. | |
| 8. | Медико-биологические особенности воздействия на организм человека факторов окружающей среды | 15-16 | 4 | | 3 | | | | 8 | Устный ответ на контрольные вопросы. | |
| 9. | Профилактическая токсикология. | 17 | 2 | | | | | | 7 | Устный ответ на контрольные вопросы. | |
| | Промежуточная аттестация | | - | | - | 0,35 | | 35,65 | | Экзамен в устной форме | |
| ИТОГО: | | | 34 | | 17 | 0,35 | | 35,65 | 57 | | |

5.2. Структура дисциплины для заочной формы обучения

| № п/п | Раздел дисциплины | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах) | | | | | |
|---------------|---|--|------|----------|-------------|-------------|------------------------|
| | | Л | С/ПЗ | ЛР | КРАТ | СРП | кон- троль |
| 6 семестр | | | | | | | |
| 1. | Взаимосвязь человека с окружающей средой | 2 | | - | | | 13 |
| 2. | Общие принципы работы сенсорных систем. | 2 | | - | | | 13 |
| 3. | Адаптация человека к условиям окружающей среды | - | | 2 | | | 13 |
| 4. | Научные основы гигиенического нормирования факторов окружающей среды | - | | - | | | 13 |
| 5. | Физиологические основы трудовой деятельности. | - | | 2 | | | 13 |
| 6. | Производственная среда как источник формирования опасностей | - | | - | | | 13 |
| 7. | Комфортные условия жизнедеятельности в техносфере | - | | - | | | 13 |
| 8. | Медико-биологические особенности воздействия на организм человека факторов окружающей среды | - | | 2 | | | 17 |
| 9. | Профилактическая токсикология. | - | | - | | | 17 |
| | Промежуточная аттестация | | | | 0,35 | 8,65 | Экзамен в устной форме |
| ИТОГО: | | 4 | | 6 | 0,35 | 8,65 | 125 |

5.3. Содержание разделов дисциплины «Медико-биологические основы безопасности», образовательные технологии
Лекционный курс

| № п/п | Наименование темы дисциплины | Трудоемкость (часы / зач. ед.) | | Содержание | Формируемые компетенции | Результаты освоения (знать, уметь, владеть) | Образовательные технологии |
|----------|---|--------------------------------------|--------|---|----------------------------|---|-------------------------------|
| | | ОФО | ЗФО | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Тема 1. | Взаимосвязь человека с окружающей средой. | 4/0,11 | 2/0,05 | Здоровье как важнейший фактор жизнедеятельности человека. Состояние здоровья населения. Понятие о здоровье. Индивидуальное и популяционное здоровье. | ОК-1 | Знать: об индивидуальном и общественном здоровье; как организовать свою жизнь в соответствии с представлениями о соблюдении норм здорового образа жизни. Уметь: характеризовать факторы, определяющие общественное здоровье; выделять географические подтипы и локальные варианты популяционного здоровья; применять знания о здоровом образе жизни и физиологии человека к соблюдению освоенных норм. Владеть: методиками изучения состояния здоровья человека; системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья. | Лекция |
| Тема 2. | Общие принципы работы сенсорных систем. | 4/0,11 | 2/0,05 | Общие принципы работы сенсорных систем. Сенсорное и сенсомоторное поле. Классификация сенсорных систем, их структурно-функциональная организация Анализаторы, определение, основные понятия. Зрительный ана- | ОК-1 | Знать: анатомию и физиологию сенсорной системы. Уметь: характеризовать общие принципы строения сенсорных систем и основные функции сенсорной системы. Владеть: навыками оценки фи- | Лекция |

| | | | | | | |
|---------|--|--------|---|-------|--|--------|
| | | | <p>лизатор: строение оптической и проводящей системы глаза, световая чувствительность, цветовосприятие, острота зрения, восприятие мельканий. Восприятие движений, би- и монокулярное зрение. Суховой анализатор. Строение, функции, механизм звукообразования. Восприятие звука, чувствительность слухового анализатора, восприятие высоты, силы звука и локализация источника звука. Вестибулярный анализатор, строение, функции. Кинестетический анализатор. Висцеральный анализатор. Вкусовой анализатор. Кожный анализатор: тактильная, температурная, вибрационная. Пороги чувствительности. Определение, сущность.</p> | | <p>зиологических функций сенсорной системы.</p> | |
| Тема 3. | Адаптация человека к условиям окружающей среды | 4/0,11 | <p>Характеристика процессов адаптации. Общие принципы и механизмы адаптации. Общие меры повышения устойчивости организма</p> | ОК-1 | <p>Знать: механизмы адаптации человека. Уметь: организовать, провести исследование социальной адаптации и интерпретировать результаты исследования. Владеть: методикой расчета индекса адаптации.</p> | Лекция |
| Тема 4. | Научные основы гигиенического нормирования факторов окружающей среды | 4/0,11 | <p>Законы и закономерности гигиены. Влияние загрязнения среды обитания на здоровье населения. Принципы гигиенического нормирования.</p> | ПК-22 | <p>Знать: основы гигиенического нормирования факторов окружающей среды; способы применения основных законов и методов математических, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач. Уметь:</p> | Лекция |

| | | | | | | | |
|---------|---|--------|--|--|---------------|--|--------|
| | | | | | | характеризовать влияние загрязнения среды обитания на здоровье населения; использовать методы экспериментального исследования и анализа проблем. Владеть: методикой гигиенического нормирования негативных факторов; навыками применения базовых знаний при решении профессиональных задач. | |
| Тема 5. | Физиологические основы трудовой деятельности. | 4/0,11 | | Физиология труда. Виды трудовой деятельности человека. Работоспособность человека и ее динамика. Психология труда. Психические процессы, свойства и состояния, влияющие на безопасность трудовой деятельности. Формы трудовой деятельности человека. Работоспособность человека и ее динамика. Психические процессы, свойства и состояния, влияющие на безопасность трудовой деятельности. Профилактические мероприятия по предупреждению возникновения опасных ситуаций в легкой промышленности. Объективные факторы производственной обстановки, создающие опасные действия и предопределяющие возникновение опасных ситуаций. Профессиональный отбор операторов технических систем. Стимулирование безопасности жизнедеятельности | ОК-1 ОК-14 | Знать: особенности взаимодействия в системе «человек - техносфера»; принципы управления безопасностью на уровне предприятия, региона и государства Уметь: выделить объективные факторы производственной обстановки, создающие опасные действия и предопределяющие возникновение опасных ситуаций; использовать организационно-управленческие навыки для прогнозирования обстановки в среде обитания и выбора опимальных средозащитных мероприятий. Владеть: методиками профессионального отбора операторов технических систем; способностью использовать организационные навыки. | Лекция |
| Тема 6. | Производственная среда как источник | 4/0,11 | | Производственная среда и ее элементы. Эргономические основы | ОК-1 ОК-14 | Знать: характеристики, действие на человека, опасностей техничес- | Лекция |

| | | | | | | |
|---------|---|--------|--|-------|--|--------|
| | формирования опасностей | | безопасности труда. Условия трудовой деятельности человека. Идентификация негативных факторов производственной среды. Воздействие на человека негативных факторов производственной среды. | | ских систем, средства снижения травмоопасности и их вредного воздействия. Уметь: разрабатывать мероприятия по повышению безопасности и экологичности производственной деятельности. Владеть: методами оценки параметров и уровня негативных воздействий | |
| Тема 7. | Комфортные условия жизнедеятельности в техносфере | 4/0,11 | Критерии комфортности условий жизнедеятельности в техносфере. Защита человека от опасностей техносферы обеспечением комфортных условий жизнедеятельности. Производственная санитария и гигиена умственного труда. Обеспечение допустимых показателей микроклимата. Роль теплообмена человека с окружающей средой в обеспечении безопасности жизнедеятельности в техносфере. Терморегуляция организма человека. Освещение как фактор защиты человека от опасностей техносферы. Рациональная организация рабочего места инженера как фактор защиты его от опасностей техносферы при выполнении производственно - технологических; организационно - управлеченческих; научно-исследовательских и проектно - конструкторских профессиональных задач. | ПК-22 | Знать: критерии комфортности условий жизнедеятельности в техносфере; основные законы математических, естественных, гуманитарных и экономических наук Уметь: обосновать методы и способы защиты человека от опасностей техносферы обеспечением комфортных условий жизнедеятельности; использовать методы экспериментального исследования и анализа проблем. Владеть: методиками оценки оптимальных и допустимых нормы параметров микроклимата в рабочей зоне производственных помещений; навыками применения базовых знаний при решении профессиональных задач, способностью самостоятельного моделирования и прогнозирования различных профессиональных действий, используя основные | Лекция |

| | | | | | | | |
|---------|---|--------|--|--|-------|--|--------|
| | | | | | | законы и методы математических, естественных, гуманитарных и экономических наук. | |
| Тема 8. | Медико-биологические особенности воздействия на организм человека факторов окружающей среды | 4/0,11 | | Физические факторы. Метеорологические условия (микроклимат). Вибраакустические факторы. Неионизирующие излучения. Излучения оптического диапазона. Ионизирующее излучение. Химические факторы. Пыль. Биологические факторы. Психофизиологические факторы. Физические нагрузки. Нервно-психические нагрузки. | ОК-14 | <p>Знать: источники, характеристики, действие на человека, опасностей технических систем, средства снижения травмоопасности и их вредного воздействия; принципы управления безопасностью на уровне предприятия.</p> <p>Уметь: разрабатывать мероприятия по повышению безопасности и экологичности производственной деятельности; анализировать деятельность предприятия в области производственной безопасности; применять на практике элементы менеджмента охраны труда, промышленной и экологической безопасности; использовать организационно-управленческие навыки для прогнозирования обстановки в среде обитания и выбора оптимальных средозащитных мероприятий.</p> <p>Владеть: методами оценки параметров и уровня негативных воздействий в техносфере; способностью использовать организационные навыки; способностью анализировать деятельность предприятия в области производственной безопасности, используя организационно-правовые основы управленческой и предпринимательской</p> | Лекция |

| | | | | | деятельности | | |
|---------|--------------------------------|----------------|---------------|--|--------------|--|--------|
| Тема 9. | Профилактическая токсикология. | 2/0,05 | | Общие сведения о токсичности веществ. Определение, понятия, цели и задачи токсикологии. Классификация вредных химических веществ. Пути поступления, распределения и проявления действия вредных химических веществ. Факторы, влияющие на токсичность химических соединений. Кумуляция химических соединений и адаптация к их воздействию. Методы детоксикации. Токсикометрия. Параметры токсичности и опасности вредных химических веществ. Этапы гигиенической оценки химических соединений. Порядок гигиенического нормирования химических веществ. Этапы определения токсикологических характеристик. Действие комплекса вредных факторов окружающей среды. | ПК-22 | Знать: основные законы математических, естественных, гуманитарных и экономических наук Уметь: применять основные законы и методы математических, естественных, гуманитарных и экономических наук. Владеть: методикой нормирования химических веществ; навыками применения базовых знаний при решении профессиональных задач. | Лекция |
| | Итого | 34/0,94 | 4/0,11 | | | | |

5.4. Практические и семинарские занятия, их наименование, содержание и объем в часах

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование семинарских занятий | Объем в часах / трудоемкость в з.е. | |
|-------|----------------------|----------------------------------|-------------------------------------|-----|
| | | | ОФО | ЗФО |
| | | семестр | | |
| 1. | | | | |
| 2. | | | | |

Практические и семинарские занятия учебным планом не предусмотрены.

5.5. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование лабораторных работ | Объем в часах / трудоемкость в з.е. | |
|--------------|---|---|-------------------------------------|--------|
| | | | ОФО | ЗФО |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1. | Адаптация человека к условиям окружающей среды | 1. Адаптация человека к условиям окружающей среды | 2/0,05 | 2/0,06 |
| 2. | Физиологические основы трудовой деятельности. | 2. Оценка функционального состояния сердечно-сосудистой системы 3. Функциональные пробы на реактивность сердечно-сосудистой системы 4. Определение максимальной задержки дыхания 5. Определение работоспособности человека косвенными методами 6. Энергетические затраты человека | 12/0,33 | 2/0,06 |
| 3. | Медико-биологические особенности воздействия на организм человека факторов окружающей среды | 7. Оценка тяжести труда 8. Оценка напряженности труда | 3/0,08 | 2/0,06 |
| Итого | | | 17/0,47 | 6/0,17 |

5.6. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые проекты (работы) учебным планом не предусмотрены

5.7. Самостоятельная работа студентов

Содержание и объем самостоятельной работы студентов

5.7.1. Содержание и объем самостоятельной работы студентов для ОФО

| № п/п | Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения | Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения | Сроки выполнения | Объем в часах / трудоемкость в з.е. |
|---------------|---|---|------------------|-------------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1. | Взаимосвязь человека с окружающей средой | Устный ответ на контрольные вопросы | 1 - 4 неделя | 6/0,17 |
| 2. | Общие принципы работы сенсорных систем. | Устный ответ на контрольные вопросы | 5 - 8 неделя | 6/0,17 |
| 3. | Адаптация человека к условиям окружающей среды | Устный ответ на контрольные вопросы | 9 -12 неделя | 6/0,17 |
| 4. | Научные основы гигиенического нормирования факторов окружающей среды | Устный ответ на контрольные вопросы | 12 - 15 неделя | 6/0,17 |
| 5. | Физиологические основы трудовой деятельности. | Устный ответ на контрольные вопросы | 16 - 18 неделя | 6/0,17 |
| 6. | Производственная среда как источник формирования опасностей | Устный ответ на контрольные вопросы | 1 - 4 неделя | 6/0,17 |
| 7. | Комфортные условия жизнедеятельности в техносфере | Устный ответ на контрольные вопросы | 5 - 8 неделя | 6/0,17 |
| 8. | Медико-биологические особенности воздействия на организм человека факторов окружающей среды | Устный ответ на контрольные вопросы | 9 -12 неделя | 8/0,22 |
| 9. | Профилактическая токсикология. | Устный ответ на контрольные вопросы | 12 - 15 неделя | 7/0,19 |
| Итого: | | | | 57/1,58 |

5.7.2. Содержание и объем самостоятельной работы студентов для ЗФО

| № п/п | Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения | Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения | Сроки выполнения | Объем в часах / трудоемкость в з.е. |
|-------|--|---|------------------|-------------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | |
| 1. | Взаимосвязь человека с окружающей средой | Устный ответ на контрольные вопросы | 1 - 4 неделя | 13/0,36 |
| 2. | Общие принципы работы сенсорных систем. | Устный ответ на контрольные вопросы | 5 - 8 неделя | 13/0,36 |
| 3. | Адаптация человека к условиям окружающей среды | Устный ответ на контрольные вопросы | 9 -12 неделя | 13/0,36 |
| 4. | Научные основы гигиениче- | Устный ответ на кон- | 12 - 15 неделя | 13/0,36 |

| | | | | |
|---------------|---|-------------------------------------|----------------|-----------------|
| | ского нормирования факторов окружающей среды | трольные вопросы | | |
| 5. | Физиологические основы трудовой деятельности. | Устный ответ на контрольные вопросы | 16 - 18 неделя | 13/0,36 |
| 6. | Производственная среда как источник формирования опасностей | Устный ответ на контрольные вопросы | 1 - 4 неделя | 13/0,36 |
| 7. | Комфортные условия жизнедеятельности в техносфере | Устный ответ на контрольные вопросы | 5 - 8 неделя | 13/0,36 |
| 8. | Медико-биологические особенности воздействия на организм человека факторов окружающей среды | Устный ответ на контрольные вопросы | 9 -12 неделя | 17/0,47 |
| 9. | Профилактическая токсикология. | Устный ответ на контрольные вопросы | 12 - 15 неделя | 17/0,47 |
| Итого: | | | | 125/3,47 |

6.Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).

6.1 Методические указания (собственные разработки)

-
- 6.2 Литература для самостоятельной работы
1. Белов, С.В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность): учебник / С.В. Белов. – М.: Юрайт, 2012. - 682 с.
 2. Сотникова, Е.В. Техносферная токсикология: учебное пособие для студентов вузов / Е.В. Сотникова, В.П. Дмитренко. - СПб.: Лань, 2013. - 400 с.
 3. Ромейко, В.Л. Основы безопасности труда в техносфере [Электронный ресурс]: учебник / В.Л. Ромейко, О.П. Ляпина, В.И. Татаренко; под ред. В.Л. Ромейко. - М.: ИНФРА-М, 2013. - 351 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=354885>
 4. Ястребинская, А.В. Медико-биологические основы безопасности жизнедеятельности [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.В. Ястребинская, А.С. Едаменко, О.А. Лубенская. - Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013. - 164 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28355.html>

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

| Этапы формирования компетенции (номер семестр согласного учебному плану) | Наименование учебных дисциплин, формирующих компетенции в процессе освоения образовательной программы |
|---|--|
| ОК-1: владение компетенциями сохранения здоровья (знание и соблюдение норм здорового образа жизни и физической культуры) | |
| 5 | <i>Медико-биологические основы безопасности</i> |
| 5,6 | Физическая культура и спорт |
| 1,2,3,4,5,6 | Элективные дисциплины по физической культуре и спорту |
| 2 | Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (учебная практика) |
| 6 | Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (производственная практика) |
| 8 | Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы |
| 8 | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена |
| 8 | Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты |
| ОК-14: способность использовать организационно-управленческие навыки в профессиональной и социальной деятельности | |
| 5 | <i>Медико-биологические основы безопасности</i> |
| 2 | Социология |
| 3 | Культурология |
| 8 | Надзор и контроль в сфере безопасности |
| 8 | Управление техносферной безопасностью |
| 2 | Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (учебная практика) |
| 6 | Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (производственная практика) |
| 8 | Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы |
| 8 | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена |
| 8 | Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты |
| 2 | Конфликтология |
| 3 | Политология |
| ПК-22: способность использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач | |
| 1 | Математика |
| 1,2 | Физика |

| | |
|----------|--|
| 1,2 | Химия |
| 3 | Концепции современного естествознания |
| 1 | Начертательная геометрия. Инженерная графика |
| 2 | Теплотехника |
| 3 | Механика |
| 5 | Медико-биологические основы безопасности |
| 1 | Науки о Земле |
| 7 | Экономика и прогнозирование промышленного природопользования |
| 4 | Физиология человека |
| 7 | Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС) |
| 7 | Биологические методы контроля и защиты биосфера |
| 6 | Методы и приборы экологического контроля |
| 6 | Методы математического моделирования в техносфере |
| 2 | Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (учебная практика) |
| 4 | Технологическая практика (учебная практика) |
| 6 | Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (производственная практика) |
| 6 | Научно-исследовательская работа |
| 8 | Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы |
| 8 | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена |
| 8 | Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты |

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

| Планируемые результаты освоения компетенции (в рамках дисциплины, модуля, практики) | Критерии оценивания, шкала оценивания | | | | Наименование оценочного средства |
|--|---------------------------------------|-------------------|--|---------------------------------------|----------------------------------|
| | неудовлетворительно | удовлетворительно | хорошо | отлично | |
| OK-1: владение компетенциями сохранения здоровья (знание и соблюдение норм здорового образа жизни и физической культуры) | | | | | |
| Знать: как организовать свою жизнь в соответствии с представлениями о соблюдении норм здорового образа жизни; основные принципы здорового образа жизни и рационального питания; основные принципы здорового образа жизни и рационального питания; как организовать свою жизнь в соответствии с представлениями о соблюдении норм здорового образа жизни. | Фрагментарные знания | Неполные знания | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | Сформированные систематические знания | Контрольные вопросы, экзамен |
| Уметь применять средства физической культуры для соблюдения здорового образа жизни; применять знания о здоровом образе жизни и физиологии человека к соблюдению освоенных норм; поддерживать активную физическую форму; эффективно использовать средства и | Частичные умения | Неполные умения | Умения полные, допускаются небольшие ошибки | Сформированные умения | |

| | | | | | |
|--|-----------------------------|--------------------------------------|--|---|------------------------------|
| методы физического воспитания для соблюдения здорового образа жизни. | | | | | |
| Владеть способностью использовать индивидуальные средства для развития своих физических качеств; способностью подбирать индивидуальные средства и методы для развития своих физических качеств; имеет многообразный двигательный опыт и владеет навыками его использования в организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга; системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья; приемами самоконтроля, самооценки и саморегуляции. | Частичное владение навыками | Несистематическое применение навыков | В систематическом применении навыков допускаются пробелы | Успешное и систематическое применение навыков | |
| OK-14: способность использовать организационно-управленческие навыки в профессиональной и социальной деятельности | | | | | |
| Знать: принципы управления безопасностью на уровне предприятия; принципы управления безопасностью на уровне предприятия, региона и государства. | Фрагментарные знания | Неполные знания | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | Сформированные систематические знания | Контрольные вопросы, экзамен |
| Уметь анализировать деятельность предприятия в области производственной безопасности; применять на практике элементы менеджмента охраны труда, промышленной и | Частичные умения | Неполные умения | Умения полные, допускаются небольшие ошибки | Сформированные умения | |

| | | | | | |
|--|-----------------------------|--------------------------------------|--|---|------------------------------|
| экологической безопасности; использовать организационно-управленческие навыки для прогнозирования обстановки в среде обитания и выбора оптимальных средозащитных мероприятий. | | | | | |
| Владеть способностью использовать организационные навыки; способностью анализировать деятельность предприятия в области производственной безопасности, используя организационно-правовые основы управленческой и предпринимательской деятельности; способностью работы в структурах управления безопасностью жизнедеятельности и принятия управленческих решений. | Частичное владение навыками | Несистематическое применение навыков | В систематическом применении навыков допускаются пробелы | Успешное и систематическое применение навыков | |
| ПК-22: способность использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач | | | | | |
| Знать: основные законы математических, естественных, гуманитарных и экономических наук; основные законы и методы математических, естественных, гуманитарных и экономических наук; способы применения основных законов и методов математических, естественных, гуманитарных и экономических наук при реше- | Фрагментарные знания | Неполные знания | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | Сформированные систематические знания | Контрольные вопросы, экзамен |

| | | | | | |
|---|-----------------------------|--------------------------------------|--|---|--|
| ний. | | | | | |
| Уметь применять знания при решении задач по образцу; применить основные законы и методы математических, естественных, гуманитарных и экономических наук; использовать методы экспериментального исследования и анализа проблем. | Частичные умения | Неполные умения | Умения полные, допускаются небольшие ошибки | Сформированные умения | |
| Владеть навыками применения базовых знаний при решении профессиональных задач, способностью самостоятельного моделирования и прогнозирования различных профессиональных действий, используя основные законы и методы математических, естественных, гуманитарных и экономических наук | Частичное владение навыками | Несистематическое применение навыков | В систематическом применении навыков допускаются пробелы | Успешное и систематическое применение навыков | |

7.3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Контрольные вопросы для проведения текущего контроля для студентов

1. Что такое здоровье?
2. Что такое индивидуальное здоровье?
3. Что такое здоровье населения?
4. Что такие факторы риска?
5. Что такая работоспособность?
6. Что такая опасность?
7. Перечислите виды опасностей
8. Перечислите и охарактеризуйте условия обеспечения безопасности жизнедеятельности.
9. Перечислите и охарактеризуйте принципы обеспечения безопасности деятельности.
10. Перечислите и охарактеризуйте методы обеспечения безопасности деятельности.
11. От чего зависит выбор принципов, методов и средств обеспечения безопасности деятельности?
12. Что такое идентификация опасностей?
13. Перечислите основные стадии идентификации опасных и вредных производственных факторов.
14. Что такое негативные факторы?
15. Что такое опасные производственные факторы?
16. Что такое вредные производственные факторы?
17. Какие виды работ на промышленных предприятиях можно отнести к наиболее опасным? Дайте краткую характеристику ОВПФ этих видов работ.
18. Какие виды работ на промышленных предприятиях можно отнести к наиболее вредным? Дайте краткую характеристику ОВПФ этих видов работ.
19. Возможно ли полностью исключить воздействие на человека негативных факторов?
20. Дайте характеристику действия на человека опасных механических факторов.
21. Дайте характеристику действия на человека физических факторов.
22. Дайте характеристику действия на человека химических факторов.
23. Дайте характеристику действия на человека факторов комплексного характера.
24. Опасные и вредные биологические производственные факторы
25. Опасные и вредные психофизиологические производственные факторы
26. Охарактеризуйте системы восприятия человеком качества среды. Какое значение они имеют для обеспечения безопасности жизнедеятельности человека?
27. Что такое анализаторы?
28. Какое значение анализаторы имеют для обеспечения безопасности жизнедеятельности человека?
29. Что такое рецепторы? Какое значение рецепторы имеют для обеспечения безопасности жизнедеятельности человека?
30. Что такое mechanoreceptory? Каковы их функции?
31. Что такое терморецепторы? Каковы их функции?
32. Что такое хеморецепторы? Каковы их функции?
33. Что такое фоторецепторы? Каковы их функции?
34. Что такое болевые рецепторы? Каковы их функции?

35. Что такое инстинкт?
36. Что такое рефлекс?
37. Что такое рефлекторная дуга?
38. Тождественны ли понятия «орган чувств» и рецептор?
39. Охарактеризуйте зрительный анализатор. Какова его роль в обеспечении безопасности жизнедеятельности человека?
40. Охарактеризуйте слуховой анализатор. Какова его роль в обеспечении безопасности жизнедеятельности человека?
41. Охарактеризуйте обонятельный анализатор. Какова его роль в обеспечении безопасности жизнедеятельности человека?
42. Охарактеризуйте вкусовой анализатор. Какова его роль в обеспечении безопасности жизнедеятельности человека?
43. Охарактеризуйте осязательный анализатор. Какова его роль в обеспечении безопасности жизнедеятельности человека?
44. Охарактеризуйте зрительный анализатор. Какова его роль в обеспечении безопасности жизнедеятельности человека?
45. Охарактеризуйте кожный (тактильный) анализатор. В чем состоит защитная, терморегуляторная, секреторная и обменная функции кожи? Какова его роль в обеспечении безопасности жизнедеятельности человека?
46. Что является количественной мерой чувствительности?
47. Какова абсолютная чувствительность глаз?
48. Какова абсолютная чувствительность вестибулярного анализатора?
49. Какова абсолютная чувствительность языка?
50. Какова абсолютная чувствительность обонятельного анализатора?
51. Проведите сравнительный анализ пороговых концентраций (число молекул в 1 м³ воздуха) сильно пахнущих веществ для собаки и человека.
52. Какова абсолютная температурная чувствительность человека?
53. Какова абсолютная тактильная чувствительность человека?
54. Какова абсолютная чувствительность двигательного анализатора?
55. Имеются ли различия во времени реагирования к действию раздражителей у органов чувств?
56. Имеются ли ограничения энергии воздействия раздражителя на рецепторы?
57. С какой скоростью происходит передача информации об избыточной энергии в анализирующий блок в ЦНС или периферическую нервную систему?
58. Существует ли взаимосвязь между системами организма?
59. Какова роль нервной системы во взаимодействии систем организма?
60. Перечислите составные части нервной системы.
61. Каково строение и функции центральной нервной системы?
62. Каково строение и функции периферической нервной системы?
63. По какому принципу функционирует нервная система?
64. Каковы функции нервной системы в случае экстремального воздействия на организм опасных и вредных факторов?
65. Благодаря какому явлению человек постоянно приспосабливается к изменяющимся условиям окружающей среды?
66. Что такое гомеостаз?
67. Каким образом осуществляется саморегуляция физиологических функций человека?
68. Как осуществляется гуморальная регуляция физиологических функций человека?
69. Как осуществляется нервная регуляция физиологических функций человека?
70. Что такое реактивность?

71. За счет какого свойства происходит компенсация изменений факторов среды обитания в организме человека?
72. Что такое адаптация?
73. Взаимосвязаны ли гомеостаз и адаптация?
74. К чему приводит вмешательство внешних факторов в состояние гомеостаза?
75. Как ведет себя организм в ситуациях, когда раздражитель чрезмерно силен?
76. Что такое «цена адаптации»?
77. Что относится к естественным системам защиты организма? Какое значение они имеют для обеспечения безопасности жизнедеятельности человека?
78. Перечислите стадии защитных приспособительных реакций человека.
79. Какую роль играют естественные защитно-приспособительные системы организма человека?
80. Перечислите естественные защитно-приспособительные системы организма человека.
81. Охарактеризуйте глаз человека как естественную защитно-приспособительную систему.
82. Охарактеризуйте ухо человека как естественную защитно-приспособительную систему.
83. Охарактеризуйте чихание как защитно-приспособительную реакцию.
84. Охарактеризуйте слезотечение как защитно-приспособительную реакцию.
85. Охарактеризуйте боль как защитно-приспособительную реакцию.
86. Охарактеризуйте лихорадку как защитно-приспособительную реакцию.
87. Что такое пиротерапия?
88. Как влияет на организм человека длительное повышение температуры выше $40,5^{\circ}\text{C}$?
89. Охарактеризуйте поверхностные покровы (кожу и слизистые оболочки) человека как естественную защитно-приспособительную систему.
90. Охарактеризуйте пищеварительную систему человека как естественную защитно-приспособительную систему.
91. Что такое «гуморальные факторы защиты», их локализация и функции.
92. Охарактеризуйте костно-мышечную систему как естественную защитно-приспособительную систему.
93. Охарактеризуйте воспаление как защитно-приспособительную реакцию.
94. Охарактеризуйте фагоцитоз как защитно-приспособительную реакцию.
95. Охарактеризуйте систему иммунной защиты.
96. Какая система организма человека осуществляет защитные функции иммунитета?
97. Какие органы входят в состав лимфоидной системы?
98. Какие виды иммунитета выделяют?
99. Что такое естественный иммунитет?
100. Что такое искусственный иммунитет?
101. Какие изменения в организме человека происходят в процессе активной иммунизации (вакцинации)?
102. Всегда ли полезно изменение иммунореактивности для организма?
103. От чего зависит иммунологическая реактивность человека?
104. Имеется ли взаимосвязь между механизмами устойчивости организма и иммунитета?
105. Что такое надежность биологических систем?
106. Какова основная характеристикой надежности биологических систем?
107. Какими способами организм повышает свою надежность?

108. Какой способ повышения надежности является для организма важнейшим?
109. Каково допустимое воздействие негативных факторов на человека?
110. Как организм человека реагирует при малых уровнях воздействия раздражителя?
111. Как организм человека реагирует при высоких уровнях воздействия раздражителя?
112. Какие меры предпринимаются для исключения необратимых биологических эффектов от воздействия негативных факторов?
113. Что такое ПДК?
114. Что такое ПДУ?
115. Какими принципами руководствуются при установлении ПДК и ПДУ?
116. Что такое производственная деятельность?
117. Какие характеристики человека в системе «человек (организм, личность) - среда обитания (производственная среда)» определяют опасности?
118. Что такое работоспособность?
119. Какие факторы влияют на работоспособность человека?
120. Изменяется ли работоспособность организма во время трудовой деятельности? Что такое динамика работоспособности?
121. Какие факторы определяют выносливость человека? Как изменяется работоспособность человека в течение рабочего дня и зависимости от вида выполняемой работы?
122. В течение каких фаз работоспособности организма используются максимальные энергетические возможности человека?
123. В течение каких фаз поддержания работоспособности организма происходит за счет эмоционально-волевого напряжения?
124. Каково практическое применение кривых работоспособности в практической деятельности?
125. Каковы особенности динамики работоспособности после обеденного перерыва?
126. Что такое утомление и переутомление?
127. Какие организационные меры необходимо предпринять для адаптации человека к производственной деятельности, поддержания высокой работоспособности и обеспечения безопасности деятельности?
128. Что такое производственное обучение и какую роль оно играет в адаптации человека к производственной деятельности, поддержании высокой работоспособности и обеспечения безопасности деятельности?
129. В чем сущность рационального режима труда и отдыха. Какую роль они играют в адаптации человека к производственной деятельности, поддержания высокой работоспособности и обеспечения безопасности деятельности?
130. Какие формы чередования периодов труда и отдыха на производстве применяются?
131. На основании чего устанавливают оптимальную длительность обеденного перерыва, продолжительность и число кратковременных перерывов?
132. Что такое микропаузы?
133. В чем сущность рационального чередования периодов работы, отдыха и сна?
134. Какова роль производственной гимнастики в поддержании рационального режима труда и отдыха?
135. Какова роль функциональной музыки в поддержании рационального режима труда и отдыха?

136. Какие меры принимаются для психофизиологической разгрузки в условиях производства?

137. Каково практическое применение анализа психической деятельности человека для обеспечения безопасности жизнедеятельности в техносфере?

138. Какие психические свойства человека влияют на безопасность жизнедеятельности в техносфере?

139. Какие психические состояния человека влияют на безопасность жизнедеятельности в техносфере?

140. Дайте характеристику производственных психических состояний по уровню напряжения.

141. Каким образом мотивация связана с обеспечением безопасности жизнедеятельности в техносфере?

142. Какую роль характер играет в обеспечении безопасности жизнедеятельности в техносфере?

143. Какую роль темперамент играет в обеспечении безопасности жизнедеятельности в техносфере?

144. Перечислите неблагоприятные факторы, повышающие психическое напряжение в ходе трудовой деятельности.

145. Дайте характеристику форм психического напряжения, сопровождающих трудовую деятельность: интеллектуальное напряжение, сенсорное напряжение, монотония, политония, физическое напряжение, эмоциональное напряжение, напряжение ожидания, мотивационное напряжение, утомление.

146. Каковы психологические причины возникновения опасных ситуаций на предприятии и причины производственного травматизма? Перечислите методы их устранения.

147. Выделите уровни причин возникновения опасных ситуаций и производственных травм, связанных с человеческим фактором.

148. Чем обуславливается физическая безнаказанность работника, совершающего опасные действия?

149. Чем обуславливается социальная безнаказанность работника, совершающего опасные действия?

150. Перечислите объективные факторы производственной обстановки, создающие опасные действия и предопределяющие возникновение опасных ситуаций.

151. Дайте характеристику фазовым закономерностям поведения человека в аварийных ситуациях: гипермобилизация, потеря ориентации, нарушение соотношения между основными и второстепенными действиями, распад структуры операций, обострение оборонительных реакций и отказ.

152. Чем обусловливается готовность человека к успешным действиям в аварийной ситуации?

153. Какие меры необходимо предпринимать для предупреждения нарушения правил безопасной работы?

154. Как можно стимулировать безопасность деятельности?

155. Что такое профотбор?

156. Что такое профессиограмма?

157. Какие психофизиологические признаки учитываются при отборе операторов при оценке профессиональных показателей важных свойств и качеств личности?

Тестовые задания для контроля остаточных знаний

Тестовые задания для контроля остаточных знаний

Вариант 1

1. Перечислите показатели популяционного здоровья:

- а. средняя ожидаемая продолжительность жизни;
 - б. социально-трудовой потенциал населения;
 - в. коэффициент суммарной оценки здоровья населения;
 - г. предельно-допустимая концентрация.
2. Ухудшение окружающей человека природной среды в результате антропогенного загрязнения:
- а. депопуляция;
 - б. деградация среды;
 - в. дегенерация;
 - г. дезурбанизация.
3. Адаптация, осуществляемая с помощью морфологических и физиологических изменений, а также поведенческих реакций человека, связанных с изменением окружающей среды:
- а. биологическая адаптация;
 - б. аккультурация;
 - в. социализация;
 - г. социальная адаптация.
4. Совокупность физиологических и химических процессов в организме человека, направленных на поддержание постоянства температуры тела:
- а. терморегуляция;
 - б. термотерапия;
 - в. термохимия;
 - г. термосифон.
5. Состояние организма, возникающее при недостаточном снабжении тканей организма кислородом или нарушении его усвоения:
- а. гипоксия;
 - б. асфиксия;
 - в. гипотермия;
 - г. гипероксия.
6. Основной признак, основное свойство человеческой общности, ее естественное состояние, отражающее индивидуальные приспособительные реакции каждого сочленена общности людей и способность всей общности наиболее эффективно осуществлять свою социальную и биологическую функцию в определенных условиях конкретного региона:
- а. индивидуальное здоровье;
 - б. здоровый образ жизни;
 - в. качество жизни;
 - г. общественное здоровье.
7. Область медицины, изучающая закономерности возникновения и распространения инфекционных болезней в человеческом обществе и разрабатывающая меры борьбы с ними:
- а. физиология;
 - б. гигиена;
 - в. эпидемиология;
 - г. педиатрия.
8. Методы измерения человеческого тела и его частей:
- а. антропоморфизм;
 - б. антропометрия;
 - в. антропософия;
 - г. термометрия.
9. Признак какой-либо болезни:

- а. симптом;
- б. синдром;
- в. патология;
- г. анамнез.

10. Болезненное состояние организма, вызванное недостаточным поступлением витаминов с пищей, нарушением их усвоения или угнетением их синтеза в организме:

- а. гипервитаминоз;
- б. авитаминоз;
- в. абстиненция;
- г. адаптация.

Вариант 2.

1. Нарушение нормальной жизнедеятельности человеческого организма, обусловленное функциональными и морфологическими изменениями, иногда под воздействием социальных факторов; вызывает, как правило, нарушение социального функционирования человека, изменения его образа жизни:

- а. болезнь;
- б. здоровье;
- в. деградация;
- г. толерантность.

2. Степень соответствия природных, экономических, политических, социальных, эколого-гигиенических факторов потребностям людей:

- а. качество среды;
- б. бюджет жизни;
- в. бюджет времени;
- г. системные качества.

3. Пониженная относительно нормы для человека концентрация фтора в питьевой воде вызывает развитие:

- а. грибковых заболеваний кожи;
- б. флюороза;
- в. пневмонии;
- г. кариеса зубов.

4. Накопление в организме токсичного вещества или вызываемых им эффектов:

- а. кумуляция;
- б. гомеостаз;
- в. аддитивность;
- г. сенсибилизация.

5. С недостаточностью в природной среде йода связано возникновение:

- а. рахита;
- б. эндемического зоба;
- в. молибденовой подагры;
- г. флюороза.

6. Массовое прогрессирующее во времени и пространстве инфекционное заболевание людей (в пределах одного региона), уровень которого значительно превышает обычно регистрируемый на данной территории уровень заболеваемости:

- а. эпидемия;
- б. острое профессиональное заболевание;
- в. хроническое профессиональное заболевание;
- г. эндемическое заболевание.

7. Отрасль медицины, изучающая условия сохранения здоровья:

- а. физиология;
- б. гигиена;
- в. анатомия;
- г. патология.

8. Сочетание признаков (симптомов), имеющих общий механизм возникновения и характеризующих определенное состояние организма:

- а. симптом;
- б. синдром;
- в. патология;
- г. анамнез.

9. Форма нарушения терморегуляции, возникающая когда теплоотдача при относительной влажности воздуха 75–80%, сопровождается легким повышением температуры тела, обильным потоотделением, жаждой, небольшим учащением дыхания и пульса; при более значительном перегреве возникает одышка, головная боль и головокружение, затрудняется речь и т.д.:

- а. тепловая гипертермия;
- б. гипотермия;
- в. обморожение;
- г. гиповолемия.

10. Состояние полного физического, психического и социального благополучия, а не просто отсутствие заболеваний или недомоганий:

- а. здоровье;
- б. рождаемость;
- в. патология;
- г. плодовитость.

Ответы на тестовые задания для контроля остаточных знаний

| № п/п | 1 | 2 |
|-------|-----|---|
| 1. | АБВ | А |
| 2. | Б | А |
| 3. | А | Г |
| 4. | А | А |
| 5. | А | Б |
| 6. | Г | А |
| 7. | В | Б |
| 8. | Б | Б |
| 9. | А | А |
| 10. | Б | А |

Вопросы к экзамену

1. Здоровье как важнейший фактор жизнедеятельности человека.
 2. Состояние здоровья населения.
 3. Основы законодательства по безопасности жизнедеятельности человека.
 4. Системы восприятия человеком качества среды
 5. Естественные системы защиты организма
 6. Общие принципы работы сенсорных систем. Сенсорное и сенсомоторное поле.
- Классификация сенсорных систем, их структурно-функциональная организации
- 7.Анализаторы, определение, основные понятия.

8. Зрительный анализатор: строение оптической и проводящей системы глаза, световая чувствительность, цветовосприятие, острота зрения, восприятие мельканий.
9. Восприятие движений, би- и монокулярное зрение.
10. Суховой анализатор. Строение, функции, механизм звукообразования.
11. Восприятие звука, чувствительность слухового анализатора, восприятие высоты, силы звука и локализация источника звука.
12. Вестибулярный анализатор, строение, функции.
13. Кинестетический анализатор, строение, функции.
14. Висцеральный анализатор, строение, функции.
15. Вкусовой анализатор, строение, функции.
16. Кожный анализатор: тактильная, температурная, вибрационная. Пороги чувствительности. Определение, сущность.
17. Характеристика процессов адаптации. Общие принципы и механизмы адаптации.
18. Общие меры повышения устойчивости организма/
19. Законы и закономерности гигиены.
20. Влияние загрязнения среды обитания на здоровье населения.
21. Принципы гигиенического нормирования.
22. Физиология труда. Виды трудовой деятельности человека. Работоспособность человека и ее динамика.
23. Психология труда. Психические процессы, свойства и состояния, влияющие на безопасность трудовой деятельности.
24. Формы трудовой деятельности человека. Работоспособность человека и ее динамика.
25. Психические процессы, свойства и состояния, влияющие на безопасность трудовой деятельности. Профилактические мероприятия по предупреждению возникновения опасных ситуаций в легкой промышленности.
26. Объективные факторы производственной обстановки, создающие опасные действия и предопределяющие возникновение опасных ситуаций.
27. Профессиональный отбор операторов технических систем. Стимулирование безопасности жизнедеятельности
28. Производственная среда и ее элементы.
29. Эргономические основы безопасности труда.
30. Условия трудовой деятельности человека.
31. Идентификация негативных факторов производственной среды.
32. Воздействие на человека негативных факторов производственной среды.
33. Критерии комфортности условий жизнедеятельности в техносфере.
34. Защита человека от опасностей техносферы обеспечением комфортных условий жизнедеятельности. Производственная санитария и гигиена умственного труда.
35. Обеспечение допустимых показателей микроклимата.
36. Роль теплообмена человека с окружающей средой в обеспечении безопасности жизнедеятельности в техносфере.
37. Терморегуляция организма человека.
38. Освещение как фактор защиты человека от опасностей техносферы.
39. Рациональная организация рабочего места инженера как фактор защиты его от опасностей техносферы при выполнении производственно - технологических; организационно - управлеченческих; научно-исследовательских и проектно - конструкторских профессиональных задач.
40. Физические факторы. Средства и методы защиты.
41. Метеорологические условия (микроклимат).
42. Неионизирующие излучения. Средства и методы защиты.

43. Излучения оптического диапазона. Средства и методы защиты.
44. Ионизирующее излучение. Средства и методы защиты.
45. Химические факторы. Средства и методы защиты.
46. Биологические факторы. Средства и методы защиты.
47. Психофизиологические факторы. Физические нагрузки. Нервно-психические нагрузки.

48. Общие сведения о токсичности веществ. Определение, понятия, цели и задачи токсикологии. Классификация вредных химических веществ. Пути поступления, распределения и проявления действия вредных химических веществ. Факторы, влияющие на токсичность химических соединений. Кумуляция химических соединений и адаптация к их воздействию. Методы детоксикации.

49. Токсикометрия. Параметры токсичности и опасности вредных химических веществ. Этапы гигиенической оценки химических соединений.

50. Порядок гигиенического нормирования химических веществ. Этапы определения токсикологических характеристик.

51. Действие комплекса вредных факторов окружающей среды.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Критерии оценки знаний студента на экзамене

Оценка «отлично» - выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка «хорошо» - выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» - выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» - выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

Требования к выполнению тестового задания

Тестирование является одним из основных средств формального контроля качества обучения. Это метод, основанный на стандартизированных заданиях, которые позволяют измерить психофизиологические и личностные характеристики, а также знания, умения и навыки испытуемого.

Основные принципы тестирования, следующие:

– связь с целями обучения - цели тестирования должны отвечать критериям социальной полезности и значимости, научной корректности и общественной поддержки;

- объективность - использование в педагогических измерениях этого принципа призвано не допустить субъективизма и предвзятости в процессе этих измерений;
- справедливость и гласность - одинаково доброжелательное отношение ко всем обучающимся, открытость всех этапов процесса измерений, своевременность ознакомления обучающихся с результатами измерений;
- систематичность – систематичность тестирований и самопроверок каждого учебного модуля, раздела и каждой темы; важным аспектом данного принципа является требование презентативного представления содержания учебного курса в содержании теста;
- гуманность и этичность - тестовые задания и процедура тестирования должны исключать нанесение какого-либо вреда обучающимся, не допускать ущемления их по национальному, этническому, материальному, расовому, территориальному, культурному и другим признакам;

Важнейшим является принцип, в соответствии с которым тесты должны быть построены по методике, обеспечивающей выполнение требований соответствующего федерального государственного образовательного стандарта.

В тестовых заданиях используются четыре типа вопросов:

– закрытая форма - является наиболее распространенной и предлагает несколько альтернативных ответов на поставленный вопрос. Например, обучающемуся задается вопрос, требующий альтернативного ответа «да» или «нет», «является» или «не является», «относится» или «не относится» и т.п. Тестовое задание, содержащее вопрос в закрытой форме, включает в себя один или несколько правильных ответов и иногда называется выборочным заданием. Закрытая форма вопросов используется также в тестах-задачах с выборочными ответами. В тестовом задании в этом случае сформулированы условие задачи и все необходимые исходные данные, а в ответах представлены несколько вариантов результата решения в числовом или буквенном виде. Обучающийся должен решить задачу и показать, какой из представленных ответов он получил.

– открытая форма - вопрос в открытой форме представляет собой утверждение, которое необходимо дополнить. Данная форма может быть представлена в тестовом задании, например, в виде словесного текста, формулы (уравнения), графика, в которых пропущены существенные составляющие - части слова или буквы, условные обозначения, линии или изображения элементов схемы и графика. Обучающийся должен по памяти вставить соответствующие элементы в указанные места («пропуски»).

– установление соответствия - в данном случае обучающемуся предлагают два списка, между элементами которых следует установить соответствие;

– установление последовательности - предполагает необходимость установить правильную последовательность предлагаемого списка слов или фраз.

Критерии оценки знаний при проведении тестирования

Отметка «отлично» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 85% тестовых заданий;

Отметка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 70 % тестовых заданий;

Отметка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа не менее 50 %;

Отметка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа менее чем на 50 % тестовых заданий.

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Основная литература

1. Ястребинская, А.В. Медико-биологические основы безопасности жизнедеятельности [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.В. Ястребинская, А.С. Едаменко, О.А. Лубенская. - Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013. - 164 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28355.html>.

8.2. Дополнительная литература

1. Белов, С.В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность): учебник / С.В. Белов. – М.: Юрайт, 2012. - 682 с.
2. Сотникова, Е.В. Техносферная токсикология: учебное пособие для студентов вузов / Е.В. Сотникова, В.П. Дмитренко. - СПб.: Лань, 2013. - 400 с.
3. Ромейко, В.Л. Основы безопасности труда в техносфере [Электронный ресурс]: учебник / В.Л. Ромейко, О.П. Ляпина, В.И. Татаренко; под ред. В.Л. Ромейко. - М.: ИНФРА-М, 2013. - 351 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=354885>

8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

1. Образовательный портал ФГБОУ ВО «МГТУ» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://mkgtu.ru/>
2. Информационно-правовой портал «Гарант» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.garant.ru/>
3. Научная электронная библиотека www.eLIBRARY.RU – Режим доступа: <http://elibrary.ru/>
4. Электронный каталог библиотеки – Режим доступа: // <http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/fol2;>
5. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: Режим доступа: <http://window.edu.ru/>

8.4. Демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия

Презентация «Медико-биологические основы безопасности»

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Методические указания по выполнению лабораторных работ

Лабораторная работа № 1

Оценка тяжести труда

Цель работы: освоить метод оценки тяжести труда в процессе практического определения их классов на примере работника конкретной профессии.

Основные понятия

Тяжесть и напряжённость труда являются факторами трудового процесса, подлежащими оценке с целью выявления их соответствия (или не соответствия) существующим нормативным значениям. Определение класса тяжести и напряжённости труда производится по методу, используемому в «Руководстве по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда» Р 2.2.2006 - 05.

Для определения тяжести труда в указанном методе используются эргометрические показатели (масса предмета, расстояние передвижения, количество наклонов и т.д.), которые характеризуют трудовой процесс независимо от индивидуальных особенностей работающего человека и дают возможность определять количество выполненной работы, являющейся показателем тяжести труда.

Отнесение тяжести труда к оптимальному, допустимому или вредному классу по каждому из применяемых показателей производится на основе сравнения полученных при исследовании расчетных данных с данными оценочной таблицы.

Результаты оценки тяжести труда выражаются в классах: *оптимальный* (класс 1), *допустимый* (класс 2) и *вредный* (класс 3) с подразделением его на 3.1 (3 класс 1 степени) и 3.2 (3 класс второй степени). В отдельных случаях при наличии высоких показателей может устанавливаться класс тяжести труда 3.3 (3 класс 3 степени).

Методика оценки тяжести трудового процесса

Тяжесть трудового процесса оценивают по ряду показателей, выраженных в эргометрических величинах, характеризующих трудовой процесс, независимо от индивидуальных особенностей человека, участвующего в этом процессе. Основными показателями тяжести трудового процесса являются:

- физическая динамическая нагрузка;
- масса поднимаемого и перемещаемого груза вручную;
- стереотипные рабочие движения;
- статическая нагрузка;
- рабочая поза;
- наклоны корпуса;
- перемещение в пространстве.

Каждый из перечисленных показателей может быть количественно измерен и оценен в соответствии с методикой и таблицей 1.1.

1. **Физическая динамическая нагрузка** (выражается в единицах внешней механической работы за смену кг*м).

Для подсчета физической динамической нагрузки (внешней механической работы) определяется масса груза (деталей, изделий, инструментов и т. д.), перемещаемого вручную в каждой операции и путь его перемещения в метрах. Подсчитывается общее количество операций по переносу груза за смену и суммируется величина внешней механической работы (кг*м) за смену в целом. По величине внешней механической работы за смену, в зависимости от вида нагрузки (региональная или общая) и расстояния перемещения груза, определяют, к какому классу условий труда относится данная работа.

Пример 1. Рабочий (мужчина) поворачивается, берет с конвейера деталь (масса 2,5 кг), перемещает ее на свой рабочий стол (расстояние 0,8 м), выполняет необходимые операции, перемещает деталь обратно на конвейер и берет следующую. Всего за смену рабочий обрабатывает 1 200 деталей. Для расчета внешней механической работы вес деталей умножаем на расстояние перемещения и еще на 2, так как каждую деталь рабочий перемещает дважды (на стол и обратно), а затем на количество деталей за смену. Итого: $2,5 \text{ кг} \times 0,8 \text{ м} \times 2 \times 1200 = 4800 \text{ кг}\cdot\text{м}$. Работа региональная, расстояние перемещения груза до 1 м, следовательно, по показателю 1.1 работа относится ко 2 классу.

При работах, обусловленных как региональными, так и общими физическими нагрузками в течение смены, и совместимых с перемещением груза на различные расстояния, определяют суммарную механическую работу за смену, которую сопоставляют со шкалой соответственно среднему расстоянию перемещения.

2. Масса поднимаемого и перемещаемого груза вручную (кг)

Для определения массы груза (поднимаемого или переносимого работником на протяжении смены, постоянно или при чередовании с другой работой) его взвешивают на товарных весах. Регистрируется только максимальная величина. Массу груза можно также определить по документам.

Пример 1. Рассмотрим пример 1 пункта 1. Масса груза 2,5 кг, следовательно, в соответствии с табл. 1.1 (п. 2.2) тяжесть труда по данному показателю относится к 1 классу. За смену рабочий поднимает 1 200 деталей, по 2 раза каждую. В час он перемещает 150 деталей (1 200 деталей: 8 часов). Каждую деталь рабочий берет в руки 2 раза, следовательно, суммарная масса груза, перемещаемая в течение каждого часа смены составляет 750 кг ($150 \times 2,5 \text{ кг} \times 2$). Груз перемещается с рабочей поверхности, поэтому эту работу по п. 2.3 можно отнести ко 2 классу.

3. Стереотипные рабочие движения (количество за смену, суммарно на две руки)

Понятие «рабочее движение» в данном случае подразумевает движение элементарное, т. е. однократное перемещение рук (или руки) из одного положения в другое. Стереотипные рабочие движения в зависимости от амплитуды движений и участвующей в выполнении движения мышечной массы делятся на локальные и региональные. Работы, для которых характерны локальные движения, как правило, выполняются в быстром темпе (60—250 движений в минуту) и за смену количество движений может достигать нескольких десятков тысяч. Поскольку при этих работах темп, т. е. количество движений в единицу времени, практически не меняется, то, подсчитав, с применением какого-либо автоматического счетчика, число движений за 10—15 мин, рассчитываем число движений в 1 мин, а затем умножаем на число минут, в течение которых выполняется эта работа. Время выполнения работы определяем путем хронометражных наблюдений или по фотографии рабочего дня. Число движений можно определить также по числу знаков, напечатанных (вводимых) за смену (подсчитываем число знаков на одной странице и умножаем на число страниц, напечатанных за день).

Пример 1. Оператор ввода данных в персональный компьютер печатает за смену 20 листов. Количество знаков на 1 листе - 2 720. Общее число вводимых знаков за смену - 54 400, т. е. 54 400 мелких локальных движений. Следовательно, по данному показателю (п. 3.1) его работу относят к классу 3.1

Региональные рабочие движения выполняются, как правило, в более медленном темпе и легко подсчитать их количество за 10—15 мин или за 1—2 повторяемые операции, несколько раз за смену. После этого, зная общее количество операций или время выполнения работы, подсчитываем общее количество региональных движений за смену.

4. Статическая нагрузка (величина статической нагрузки за смену при удержании груза, приложении усилий, (кгс · с)

Статическая нагрузка, связанная с удержанием груза или приложением усилия, рассчитывается путем перемножения двух параметров: величины удерживаемого усилия (веса груза) и времени его удерживания.

В процессе работы статические усилия встречаются в различных видах: удержание обрабатываемого изделия (инструмента), прижим обрабатываемого инструмента (изделия) к обрабатываемому изделию (инструменту), усилия для перемещения органов управления (рукоятки, маховики, штурвалы) или тележек. В первом случае величина статического усилия определяется весом удерживаемого изделия (инструмента). Вес изделия определяется путем взвешивания на весах. Во втором случае величина усилия прижима может быть определена с помощью тензометрических, пьезокристаллических или других датчиков, которые необходимо закрепить на инструменте или изделии. В третьем случае усилие на органах управления можно определить с помощью динамометра или по документам. Время удерживания статического усилия определяется на основании хронометражных измерений (или по фотографии рабочего дня). Оценка класса условий труда по этому показателю должна осуществляться с учетом преимущественной нагрузки: на одну, две руки или с участием мышц корпуса и ног. Если при выполнении работы встречается 2 или 3 указанных выше нагрузки (нагрузки на одну, две руки и с участием мышц корпуса и ног), то их следует суммировать и суммарную величину статической нагрузки соотносить с показателем преимущественной нагрузки (табл.1.1 п.п. 4.1—4.3).

Пример 1. Маляр (женщина) промышленных изделий при окраске удерживает руке краскопульт весом 1,8 кгс, в течение 80 % времени смены, т. е. 23 040 с. Величина статической нагрузки будет составлять $41\ 427 \text{ кгс} \cdot \text{с}$ ($1,8 \text{ кгс} \cdot 23\ 040 \text{ с}$). Работа по данному показателю относится к классу 3.1.

5. Рабочая поза

Характер рабочей позы (свободная, неудобная, фиксированная, вынужденная) определяется визуально. К свободным позам относят удобные позы сидя, которые дают возможность изменения рабочего положения тела или его частей (откинуться на спинку стула, изменить положение ног, рук). Фиксированная рабочая поза - невозможность изменения взаимного положения различных частей тела относительно друг друга. Подобные позы встречаются при выполнении работ, связанных с необходимостью в процессе деятельности различать мелкие объекты. Наиболее жестко фиксированы рабочие позы у представителей тех профессий, которым приходится выполнять свои основные производственные операции с использованием оптических увеличительных приборов -луп и микроскопов. К неудобным рабочим позам относятся позы с большим наклоном или поворотом туловища, с поднятыми выше уровня плеч руками, с неудобным размещением нижних конечностей. К вынужденным позам относятся рабочие позы лежа, на коленях, на корточках и т. д. Абсолютное время (в минутах, часах) пребывания в той или иной позе определяется на основании хронометражных данных за смену, после чего рассчитывается время пребывания в относительных величинах, т. е. в процентах к 8-часовой смене (независимо от фактической длительности смены). Если по характеру работы рабочие позы разные, то оценку следует проводить по наиболее типичной позе для данной работы.

Пример 1. Врач-лаборант около 40 % рабочего времени смены проводит в фиксированной позе - работает с микроскопом. По этому показателю работу можно отнести к классу 3.1.

Работа в положении стоя - необходимость длительного пребывания работающего человека в ортостатическом положении (либо в малоподвижной позе, либо с передвижениями между объектами труда). Следовательно, время пребывания в положении стоя будет складываться из времени работы в положении стоя и из времени перемещения в пространстве.

6. Наклоны корпуса (количество за смену)

Число наклонов за смену определяется путем их прямого подсчета в единицу времени (несколько раз за смену), затем рассчитывается число наклонов за все время выполнения работы, либо определением их количества за одну операцию и умножением на число операций за смену. Глубина наклонов корпуса (в градусах) измеряется с помощью любого простого приспособления для измерения углов (например, транспортира). При определении угла наклона можно не пользоваться приспособлениями для измерения углов, т. к. известно, что у человека со средними антропометрическими данными наклоны корпуса более 30° встречаются, если он берет какие-либо предметы, поднимает груз или выполняет действия руками на высоте не более 50 см от пола.

Пример. Для того, чтобы взять детали из контейнера, стоящего на полу, работница совершает за смену до 200 глубоких наклонов (более 30°). По этому показателю труд относят к классу 3.1.

7. Перемещение в пространстве (переходы, обусловленные технологическим процессом, в течение смены по горизонтали или вертикали - по лестницам, пандусам и др., км)

Самый простой способ определения этой величины - с помощью шагомера, который можно поместить в карман работающего или закрепить на его поясе, определить количество шагов за смену (во время регламентированных перерывов и обеденного перерыва шагомер снимать). Количество шагов за смену умножить на длину шага (мужской шаг в производственной обстановке в среднем равняется 0,6 м, а женский - 0,5 м), и полученную величину выразить в км. Перемещением по вертикали можно считать перемещения по лестницам или наклонным поверхностям, угол наклона которых более 30° от горизонтали. Для профессий, связанных с перемещением как по горизонтали, так и по вертикали, эти расстояния можно суммировать и сопоставлять с тем показателем, величина которого была больше.

Пример. По показателям шагомера работница при обслуживании станков делает около 12 000 шагов за смену. Расстояние, которое она проходит за смену составляет 6 000 м или 6 км ($12\ 000 \cdot 0,5$ м). По этому показателю тяжесть труда относится ко второму классу.

8. Общая оценка тяжести трудового процесса

Общая оценка по степени физической тяжести проводится на основе всех приведенных выше показателей. При этом в начале устанавливается класс по каждому измеренному показателю и вносится в протокол, а окончательная оценка тяжести труда устанавливается по показателю, отнесенному к наибольшему классу. При наличии двух и более показателей класса 3.1 и 3.2 общая оценка устанавливается на одну степень выше.

Таблица 1.1

Классы условий труда по показателям тяжести трудового процесса

| Показатели тяжести трудового процесса | Классы условий труда | | | | |
|--|--|-------------------|--|------------------------|---|
| | Оптимальный (легкая физическая нагрузка) | | Допустимый (средняя физическая нагрузка) | Вредный (тяжелый труд) | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1. Физическая динамическая нагрузка (единицы внешней механической работы за смену, кг • м) | | | | | |
| 1.1. При региональной нагрузке (с преимущественным участием мышц рук и плечевого пояса) при перемещении груза на расстояние до 1м: для мужчин для женщин | до 2 500 до 1 500 | до 5 000 до 3 000 | до 7 000 до 4 000 | > 7000 >4000 | |

| | | | | |
|--|--|---------------------|----------------------|---|
| 1.2. При общей нагрузке (с участием мышц рук, корпуса, ног): | | | | |
| 1.2.1. При перемещении груза на расстояние от 1 до 5 м для мужчин для женщин | | до 12 500 до 7 500 | до 25 000 до 15 000 | до 35 000 до 25 000 >35000 >5000 |
| 1.2.2. При перемещении груза на расстояние более 5м для мужчин для женщин | | до 24 000 до 14 000 | до 46 000 до 28 000 | до 70 000 до 40 000 >70000 >40000 |
| 2. Масса поднимаемого и перемещаемого груза вручную (кг) | | | | |
| 2.1. Подъем и перемещение (разовое) тяжести при чередовании с другой работой (до 2 раз в час): для мужчин | | до 15 до 5 | до 30 до 10 | до 35 до 12 > 35 > 12 |
| 2.2. Подъем и перемещение (разовое) тяжести постоянно в течение рабочей смены: для мужчин для женщин | | до 5 до 3 | до 15 до 7 | до 20 до 10 > 20 > 10 |
| 2.3. Суммарная масса грузов, перемещаемых в течение каждого часа смены: | | | | |
| 2.3.1. С рабочей поверхности для мужчин для женщин | | до 250 до 100 | до 870 до 350 | до 1500 до 700 >1500 >700 |
| 2.3.2. С пола для мужчин для женщин | | до 100 до 50 | до 435 до 175 | до 600 до 350 >600 >350 |
| 3. Стереотипные рабочие движения (количество за смену) | | | | |
| 3.1. При локальной нагрузке (с участием мышц кистей и пальцев | | до 20 000 | до 40 000 | до 60 000 > 60 000 |
| 3.2. При региональной нагрузке (при работе с преобладающим участием мышц рук и плечевого пояса) | | До 10 000 | до 20 000 | до 30 000 > 30 000 |
| 4. Статическая нагрузка -величина статической нагрузки за смену при удержании груза, приложении усилий (кгс•с) | | | | |
| 4.1. Одной рукой: для мужчин для женщин | | до 18 000 до 11 000 | до 36 000 до 22 000 | до 70 000 до 42 000 > 70 000 > 42 000 |
| 4.2. Двумя руками: для мужчин для женщин | | до 36 000 до 22 000 | до 70 000 до 42 000 | до 140000 до 84 000 > 140000 > 84 000 |
| 4.3. С участием мышц корпуса и ног: для мужчин для женщин | | до 43 000 до 26 000 | до 100 000 до 60 000 | до 200000 до 120 000 > 200000 > 120000 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 5. Рабочая поза | Свободная, удобная поза, возможность смены рабочего положения тела (сидя, стоя). Нахождение в позе стоя до 40% времени смены. | Периодическое, до 25 % времени смены, нахождение в неудобной (работа с поворотом туловища, неудобным размещением конечностей и др.) и/или фиксированной позе (невозможность изменения взаимного положения различных частей тела относительно друг друга). Нахождение в позе стоя до 60 % времени смены. | Периодическое, до 50 % времени смены, нахождение в неудобной и/или фиксированной позе; пребывание в вынужденной позе (на коленях, на корточках и т. п.) до 25 % времени смены. Нахождение в позе стоя до 80 % времени смены | Периодическое, более 50% времени смены нахождение в неудобной и/или фиксированной позе; пребывание в вынужденной позе (на коленях, на корточках и т. п.) более 25 % времени смены. Нахождение в позе стоя более 80 % времени смены. |
| 6. Наклоны корпуса | | | | |
| Наклоны корпуса (вынужденные более 30°), количество за смену | до 50 | 51 – 100 | 101 – 300 | > 300 |
| 7. Перемещения в пространстве, обусловленные технологическим процессом | | | | |
| 7.1. По горизонтали | до 4 | до 8 | до 12 | > 12 |
| 7.2. По вертикали | до 1 | до 2,5 | до 5 | > 5 |

Порядок выполнения работы

- Изучить эргометрические показатели оценки тяжести труда (табл. 1.1) и методику оценки тяжести труда.
- Произвести оценку тяжести трудового процесса работника указанной преподавателем профессии и определить класс тяжести труда.

- Результаты проведенной оценки тяжести труда внести в протокол оценки тяжести труда. Должностные обязанности работников отдельных профессий приведены в приложении 1.

Протокол оценки условий труда по показателям тяжести трудового процесса

Ф.И.О. _____

пол _____

Профессия _____

Производство _____

Краткое описание выполняемой работы

| № п/п | Показатели | Фактические значения | Класс |
|----------|---|-------------------------|-------|
| 1 | Физическая динамическая нагрузка (кг м): 1.1 региональная - перемещение груза до 1 м 1.2 общая нагрузка: перемещение груза - от 1 до 5 м - более 5 м | | |
| 2 | Масса поднимаемого и перемещаемого вручную груза (кг): 2.1 при передовании с другой работой 2.2 постоянно в течение смены 2.3 суммарная масса за каждый час смены: - с рабочей поверхности - с пола | | |
| 3 | Стереотипные рабочие движения (кол-во) 3.1 локальная нагрузка 3.2 региональная нагрузка | | |
| 4 | Статическая нагрузка (кгс х с): 4.1 одной рукой 4.2 двумя руками 4.3 с участием мышц корпуса и ног | | |

| | | |
|------------|---|--|
| | Рабочая поза | |
| | Наклоны корпуса (количество за смену) | |
| | Перемещение в пространстве (км) по горизонтали по вертикали | |
| 7.1 7.2 | Окончательная оценка тяжести труда | |

Контрольные вопросы

1. Назовите основные показатели тяжести трудового процесса.
2. Как определяется физическая динамическая нагрузка?
3. Что включает понятие «рабочее движение»?
4. Как рассчитывается статическая нагрузка?
5. Назовите виды рабочей позы?
6. Как определить число наклонов за смену?
7. Как определить перемещение в пространстве?

Лабораторная работа № 2

Оценка напряжённости труда

Цель работы: освоить метод оценки напряжённости труда в процессе практического определения их классов на примере работника конкретной профессии.

Основные понятия

Оценка напряжённости труда основана на анализе трудовой деятельности работника и ее структуры, которые изучаются путем хронометражных наблюдений в динамике всего рабочего дня. Все показатели напряжённости трудового процесса имеют качественную или количественную выраженность и сгруппированы по видам нагрузок: интеллектуальные, сенсорные, эмоциональные, монотонные и режим работы.

Отнесение напряжённости труда к оптимальному, допустимому или вредному классу по каждому из оценённых показателей производится на основе сравнения полученных при исследовании данных с показателями оценочной таблицы.

Результаты оценки напряженности труда выражаются в классах: *оптимальный* (класс 1), *допустимый* (класс 2) и *вредный* (класс 3) с подразделением его на 3.1 (3 класс 1 степени) и 3.2 (3 класс второй степени). В отдельных случаях при наличии высоких показателей может устанавливаться класс тяжести труда 3.3 (3 класс 3 степени).

Методика оценки напряжённости трудового процесса

Напряжённость трудового процесса оценивают в соответствии с настоящими «Гигиеническими критериями оценки условий труда по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса».

Оценка напряжённости труда профессиональной группы работников основана на анализе трудовой деятельности и её структуры, которые изучаются путем хронометражных наблюдений в динамике всего рабочего дня, в течение не менее одной недели. Анализ основан на учёте всего комплекса производственных факторов (стимулов, раздражителей), создающих предпосылки для возникновения неблагоприятных нервно-эмоциональных состояний (перенапряжения). Все факторы (показатели) трудового процесса имеют качественную или количественную выраженность и сгруппированы по видам нагрузок:

интеллектуальные, сенсорные, эмоциональные, монотонные, режимные нагрузки.

1. Нагрузки интеллектуального характера.

1.1. «Содержание работы» указывает на степень сложности выполнения задания: от решения простых задач до творческой (эвристической) деятельности с решением сложных задач при отсутствии алгоритма.

Различия между классами 2 и 3.1 практически сводятся к двум пунктам: «решение простых» (класс 2) или «сложных задач с выбором по известным алгоритмам» (класс 3.1) и «решение задач по инструкции» (класс 2) или «работа по серии инструкций» (класс 3.1).

В случае применения оценочного критерия «простота - сложность решаемых задач» можно воспользоваться табл.2.1, где приведены некоторые характерные признаки простых и сложных задач.

Таблица 2.1

Некоторые признаки сложности решаемых задач

| Простые задачи | Сложные задачи |
|--|--|
| 1. Не требуют рассуждений | 1. Требуют рассуждений |
| 2. Имеют ясно сформулированную цель | 2. Цель сформулирована только в общем (например, руководство работой бригады) |
| 3. Отсутствует необходимость построения внутренних представлений о внешних событиях | 3. Необходимо построение внутренних представлений о внешних событиях |
| 4. План решения всей задачи содержится в инструкции (инструкциях) | 4. Решение всей задачи необходимо планировать |
| 5. Задача может включать несколько подзадач, не связанных между собой или связанных только последовательностью действий. Информация, полученная при решении подзадачи, не анализируется и не используется при решении другой подзадачи | 5. Задача всегда включает решение связанных логически подзадач, а информация, полученная при решении каждой подзадачи, анализируется и учитывается при решении следующей подзадачи |
| 6. Последовательность действий известна, либо она не имеет значения | 6. Последовательность действий выбирается исполнителем и имеет значение для решения задачи |

Например, в задачу лаборанта химического анализа входят подзадачи (операции): отбор проб (как правило), приготовление реагентов, обработка проб (с помощью химических растворов, сжигания) и количественная оценка содержания анализируемых веществ в пробе. Каждая подзадача имеет четкие инструкции, ясно сформулированные цели и предопределенный конечный результат с известной последовательностью действий, т. е. по указанным выше признакам он решает простые задачи (класс 2). Работа инженера-химика, например, носит совершенно иной характер. Вначале он должен определить качественный состав пробы, используя иногда сложные методы качественного анализа (планирование задачи, выбор последовательности действий и анализ результатов подзадачи), затем разработать модель выполнения работ для лаборантов, используя информацию, полученную при решении предыдущей подзадачи. Затем, на основе всей полученной информации, инженер проводит окончательную оценку результатов, т. е. задача может быть решена только с помощью алгоритма как логической совокупности правил (класс 3.1).

Применяя оценочный критерий «работа по инструкции - работа по серии инструкций», следует обратить внимание на то, что иногда число инструкций, характеризующих содержание работы, не является достаточно надёжной характеристикой интеллектуальных нагрузок.

Например, лаборант химического анализа может работать по нескольким инструкциям, тогда как заведующий химической лабораторией работает по одной должностной инструкции. Поэтому здесь следует обращать внимание на те случаи, когда общая инструкция, являясь формально единственной, содержит множество отдельных инструкций, и в этом случае оценивать деятельность как работу по серии инструкций.

Различия между классами 3.1 и 3.2 по показателю «содержание работы» (интеллектуальные нагрузки) заключаются лишь в одной характеристике - используются ли решения задач по известным алгоритмам (класс 3.1) либо эвристические приемы (класс 3.2). Они отличаются друг от друга наличием или отсутствием гарантии получения правильного результата. Алгоритм - это логическая совокупность правил, которая, если ей следовать, всегда приводит к верному решению задачи. Эвристические приемы - это некоторые эмпирические правила (процедуры или описания), пользование которыми не гарантирует успешного выполнения задачи. Следовательно, классом 3.2 должна оцениваться такая работа, при которой способы решения задачи заранее не известны.

Дополнительным признаком класса 3.2 является «единоличное руководство в сложных ситуациях». Здесь необходимо рассматривать лишь те ситуации, которые могут возникнуть внезапно (как правило, это предаварийные или аварийные ситуации) и имеют чрезвычайный характер (например, возможность остановки технологического процесса, поломки сложного и дорогостоящего оборудования, возникновение опасности для жизни), а также, если руководство действиями других лиц в таких ситуациях обусловлено должностной инструкцией.

Таким образом, классом 3.1 необходимо оценивать такие работы, где принятие решений происходит на основе необходимой и достаточной информации по известному алгоритму (как правило, это задачи диагностики или выбора), а классом 3.2 оценивать работу, когда решения необходимо принимать в условиях неполной или недостаточной информации (как правило, это решения в условиях неопределенности), а алгоритм решения отсутствует. Имеет значение и постоянство решения таких задач.

Например, диспетчер энергосистемы решает обычно задачи, оцениваемые классом 3.1, а при возникновении аварийных ситуаций — и задачи класса 3.1, если задача является типичной и встречавшейся ранее, и класса 3.2, если такая ситуация встречается впервые. Поскольку задачи класса 3.2 встречаются намного реже, работу диспетчера следует оценить по критерию «содержание работы» классом 3.1.

Примеры. Наиболее простые задачи решают лаборанты (1 класс условий труда), а деятельность, требующая решения простых задач, но уже с выбором (по инструкции) характерна для медицинских сестер, телефонистов, телеграфистов и т. п. (2 класс). Сложные задачи, решаемые по известному алгоритму (работа по серии инструкций), имеет место в работе руководителей, мастеров промышленных предприятий, водителей транспортных средств, авиадиспетчеров и др. (класс 3.1). Наиболее сложная по содержанию работа, требующая в той или иной степени эвристической (творческой) деятельности установлена у научных работников, конструкторов, врачей разного профиля и др. (класс 3.2).

1.2. «Восприятие сигналов (информации) и их оценка». Критериальным с точки зрения различий между классами напряженности трудового процесса является установочная цель (или эталонная норма), которая принимается для сопоставления поступающей при работе информации с номинальными значениями, необходимыми для успешного хода рабочего процесса.

К классу 2 относится работа, при которой восприятие сигналов предполагает последующую коррекцию действий или операций. При этом, под действием следует понимать элемент деятельности, в процессе которого достигается конкретная, не разлагаемая на более простые, осознанная цель, а под операцией - законченное действие (или сумма действий), в результате которого достигается элементарная технологическая цель.

Например, у токаря обработка простой детали выполняется посредством ряда операций (закрепление детали, обработка наружной и внутренней поверхностей, обрезание уступов и т. д.), каждая из которых включает ряд элементарных действий, иногда называемых приемами. Коррекция действий и операций здесь заключается в сравнении с определенными несложными и не связанными между собой «эталонами», операции являются отдельными и законченными элементарными составными частями технологического процесса, а воспринимаемая информация и соответствующая коррекция носит характер «правильно-неправильно» по типу процесса идентификации, для которой характерно оперирование целостными эталонами. К типичным примерам можно отнести работу контролера, станочника, электрогазосварщика и большинства представителей массовых рабочих профессий, основой которых является предметная деятельность.

«Эталоном» при работах, характеризующихся по данному показателю напряженностью класса 3.1, является совокупность информации, характеризующей наличие состояния объекта труда при работах, основой которых является интеллектуальная деятельность. Коррек-

ция (сравнение с эталоном), производится здесь по типу процесса опознавания, включая процессы декодирования, информационного поиска и информационной подготовки решения на основе мышления с обязательным использованием интеллекта, т. е. умственных способностей исполнителя. К таким работам относится большинство профессий операторского и диспетчерского типа, труд научных работников. Восприятие сигналов с последующим сопоставлением фактических значений параметров (информации) с их номинальными требуемыми уровнями отмечается в работе медсестер, мастеров, телефонистов и телеграфистов и др. (класс 3.1).

Классом 3.2 оценивается работа, связанная с восприятием сигналов с последующей комплексной оценкой всей производственной деятельности. В этом случае, когда трудовая деятельность требует восприятия сигналов с последующей комплексной оценкой всех производственных параметров (информации), соответственно такой труд по напряженности относится к классу 3.2 (руководители промышленных предприятий, водители транспортных средств, авиадиспетчеры, конструкторы, врачи, научные работники и т. д.).

1.3. «Распределение функций по степени сложности задания». Любая трудовая деятельность характеризуется распределением функций между работниками. Соответственно, чем больше возложено функциональных обязанностей на работника, тем выше напряженность его труда.

По данному показателю класс 2 (допустимый) и класс 3 (напряженный труд) различаются по двум характеристикам - наличию или отсутствию функции контроля и работы по распределению заданий другим лицам. Классом 3.1 характеризуется работа, обязательным элементом которой является контроль выполнения задания. Здесь имеется в виду контроль выполнения задания другими лицами, поскольку контроль выполнения своих заданий должен оцениваться классом 2 (обработка, выполнение задания и его проверка, которая, по сути, и является контролем). Примером работ, включающих контроль выполнения заданий, может являться работа инженера по охране труда, инженера производственно-технического отдела, и др.

Классом 3.2 оценивается по данному показателю такая работа, которая включает не только контроль, но и предварительную работу по распределению заданий другим лицам.

Так, трудовая деятельность, содержащая простые функции, направленные на обработку и выполнение конкретного задания, не приводит к значительной напряженности труда. Примером такой деятельности является работа лаборанта (класс 1). Напряженность возрастает, когда осуществляется обработка, выполнение с последующей проверкой выполнения задания (класс 2), что характерно для таких профессий, как медицинские сестры, телефонисты и т. п.

Обработка, проверка и, кроме того, контроль за выполнением задания указывает на большую степень сложности выполняемых функций работником, и, соответственно, в большей степени проявляется напряженность труда (мастера промышленных предприятий, телеграфисты, конструкторы, водители транспортных средств - класс 3.1).

Наиболее сложная функция - это предварительная подготовительная работа с последующим распределением заданий другим лицам (класс 3.2), которая характерна для таких профессий как руководители промышленных предприятий, авиадиспетчеры, научные работники, врачи и т. п.

1.4. «Характер выполняемой работы» - в том случае, когда работа выполняется по индивидуальному плану, то уровень напряженности труда невысок (1 класс - лаборанты). Если работа протекает по строго установленному графику с возможной его коррекцией по мере необходимости, то напряженность повышается (2 класс - медсестры, телефонисты, телеграфисты и др.). Еще большая напряженность труда характерна, когда работа выполняется в условиях дефицита времени (класс 3.1 - мастера промышленных предприятий, научные работники, конструкторы). Наибольшая напряженность (класс 3.2) характеризуется работой в условиях

дефицита времени и информации. При этом отмечается высокая ответственность за конечный результат работы (врачи, руководители промышленных предприятий, водители транспортных средств, авиадиспетчеры).

Таким образом, критериями для отнесения работ по данному показателю к классу 3.1 (напряженный труд 1 степени) является работа в условиях дефицита времени. В практике работы под дефицитом времени понимают, как правило, большую загруженность работой, на основании чего практически любую работу оценивают по данному показателю классом 3.1. Здесь необходимо руководствоваться требованием настоящего руководства, согласно которому оценку условий труда должны выполнять при проведении технологических процессов в соответствии с технологическим регламентом. Поэтому классом 3.1 по показателю «характер выполнаемой работы» должна оцениваться лишь такая работа, при которой дефицит времени является ее постоянной и неотъемлемой характеристикой, и при этом успешное выполнение задания возможно только при правильных действиях в условиях такого дефицита.

Напряженный труд 2 степени (класс 3.2) характеризует такую работу, которая происходит в условиях дефицита времени и информации с повышенной ответственностью за конечный результат. В отношении дефицита времени следует руководствоваться изложенными выше соображениями, а что касается повышенной ответственности за конечный результат, то такая ответственность должна быть не только субъективно осознаваемой, поскольку на любом рабочем месте исполнитель такую ответственность осознает и несёт, но и возлагаемой на исполнителя должностной инструкцией. Степень ответственности должна быть высокой - это ответственность за нормальный ход технологического процесса (например, диспетчер, машинист котлов, турбин и блоков на энергопредприятиях), за сохранность уникального, сложного и дорогостоящего оборудования и за жизнь других людей (мастера, бригадиры).

В качестве примера степени ответственности приведем работу врачей. Работа далеко не всех врачей характеризуется одинаковым уровнем напряженности по характеру работы: например, работа врачей скорой помощи, хирургов (оперирующих), травматологов, анестезиологов, реаниматоров, без сомнения, может быть оценена по рассматриваемому показателю классом 3.2 (дефицит времени, информации и повышенная ответственность за конечный результат), тогда как работа, например, врачей поликлиники - терапевтов, окулистов и других, - таким критериям не соответствует, так же как работа, например, врачей-гигиенистов.

2. Сенсорные нагрузки.

2.1. «Длительность сосредоточенного наблюдения (в % от времени смены)». Чем больше процент времени отводится в течение смены на сосредоточенное наблюдение, тем выше напряжённость. Общее время рабочей смены принимается за 100 %.

Пример. Наибольшая длительность сосредоточенного наблюдения за ходом технологического процесса отмечается у операторских профессий: телефонисты, телеграфисты, авиадиспетчеры, водители транспортных средств (более 75 % смены - класс 3.2). Несколько ниже значение этого параметра (51—75 %) установлено у врачей (класс 3.1). От 26 до 50 % значения этого показателя колебалось у медицинских сестер, мастеров промышленных предприятий (2 класс). Самый низкий уровень этого показателя наблюдается у руководителей предприятия, научных работников, конструкторов (1 класс - до 25 % от общего времени смены).

В основе этого процесса, характеризующего напряжённость труда, лежит сосредоточение, или концентрация внимания на каком-либо реальном (водитель) или идеальном (переводчик) объекте, поэтому данный показатель следует трактовать шире, как «длительность сосредоточения внимания», которое проявляется в углубленности в деятельность. Определяющей характеристикой здесь является именно сосредоточение внимания в отличие от пассивного характера наблюдения за ходом технологического процесса, когда исполнитель периодически, время от времени контролирует состояние какого-либо объекта.

Наиболее часто по данному критерию встречаются две ошибки. Первая заключается в том, что данным показателем оцениваются такие работы, когда наблюдение не является сосредоточенным, а осуществляется в дискретном режиме, как, например, у диспетчеров на щитах управления технологическими процессами, когда они время от времени отмечают показания приборов при нормальном ходе процесса. Вторая ошибка состоит в том, что высокие показатели по длительности сосредоточенного наблюдения присваиваются априорно, только из-за того, что в профессиональной деятельности данная характеристика ярко выражена, как, например, у водителей.

Так, у водителей транспортных средств, длительность сосредоточенного наблюдения в процессе управления транспортным средством в среднем более 75 % времени смены; на этом основании работа всех водителей оценивается по данному показателю классом 3.2. Однако, это справедливо далеко не для всех водителей.

Например, этот показатель существенно ниже у водителей вахтовых и пожарных автомобилей, а также автомобилей, на которых смонтировано специальное оборудование (бурильные, паровые установки, краны, и др.). Поэтому данный показатель необходимо оценивать в каждом конкретном случае по его фактическому значению, получаемому либо с помощью хронометражка, либо иным способом.

2.2. «Плотность сигналов (световых, звуковых) и сообщений в среднем за 1 час работы» - количество воспринимаемых и передаваемых сигналов (сообщений, распоряжений) позволяет оценивать занятость, специфику деятельности работника. Чем больше число поступающих и передаваемых сигналов или сообщений, тем выше информационная нагрузка, приводящая к возрастанию напряжённости. По форме (или способу) предъявления информации сигналы могут подаваться со специальных устройств (световые, звуковые сигнальные устройства, шкалы приборов, таблицы, графики и диаграммы, символы, текст, формулы и т. д.) и при речевом сообщении (по телефону и радиофону, при непосредственном прямом контакте работников).

Пример. Наибольшее число связей и сигналов с наземными службами и с экипажами самолетов отмечается у авиадиспетчеров - более 300 (класс 3.2) Производственная деятельность водителя во время управления транспортными средствами несколько ниже - в среднем около 200 сигналов в течение часа (класс 3.1) К этому же классу относится труд телеграфистов. В диапазоне от 75 до 175 сигналов поступает в течение часа у телефонистов (число обслуженных абонементов в час от 25 до 150). У медицинских сестер и врачей реанимационных отделений (срочный вызов к больному, сигнализация с мониторов о состоянии больного) - 2 класс. Наименьшее число сигналов и сообщений характерно для таких профессий, как лаборанты, руководители, мастера, научные работники, конструкторы - 1 класс.

Существенных ошибок можно избежать, если не присваивать высоких значений данного показателя во всех случаях и только вследствие того, что восприятие сигналов и сообщений является характерной особенностью работы. Например, водитель городского транспорта воспринимает в час около 200 сигналов. Однако, этот показатель может быть существенно ниже у водителей, например, междугородных автобусов, водителей « дальнобойщиков », водителей вахтовых автомобилей или в случаях, когда плотность транспортного потока невелика, что характерно для сельской местности. Точно так же телеграфисты и телефонисты узла связи крупного города будут существенно отличаться по данному показателю от коллег, работающих в небольшом узле связи.

2.3. «Число производственных объектов одновременного наблюдения» - указывает, что с увеличением числа объектов одновременного наблюдения возрастает напряжённость труда. Эта характеристика труда предъявляет требования к объему внимания (от 4 до 8 не связанных объектов) и

его распределению как способности одновременно сосредоточивать внимание на нескольких объектах или действиях.

Необходимым условием для того, чтобы работа оценивалась данным показателем, является время, затрачиваемое от получения информации от объектов одновременного наблюдения до действий: если это время существенно мало и действия необходимо выполнять сразу же после приема информации одновременно от всех необходимых объектов (иначе нарушится нормальный ход технологического процесса или возникнет существенная ошибка), то работу необходимо характеризовать числом производственных объектов одновременного наблюдения (пилоты, водители, машинисты других транспортных средств, операторы, управляющие роботами и манипуляторами, и др.). Если же информация может быть получена путем последовательного переключения внимания с объекта на объект и имеется достаточно времени до принятия решения и/или выполнения действий, а человек обычно переходит от распределения к переключению внимания, то такую работу не следует оценивать по показателю «число объектов одновременного наблюдения» (дежурный электрослесарь, контролер-обходчик, комплектовщик).

Пример. Для операторского вида деятельности объектами одновременного наблюдения служат различные индикаторы, дисплеи, органы управления, клавиатура и т. п. Наибольшее число объектов одновременного наблюдения установлено у авиадиспетчеров - 13, что соответствует классу 3.1, несколько ниже это число у телеграфистов - 8—9 телетайпов, у водителей автотранспортных средств (2 класс). До 5 объектов одновременного наблюдения отмечается у телефонистов, мастеров, руководителей, медсестер, врачей, конструкторов и других (1 класс).

2.4. «Размер объекта различия при длительности сосредоточенного внимания (% от времени смены)». Чем меньше размер рассматриваемого предмета (изделия, детали, цифровой или буквенной информации и т. п.) и чем продолжительнее время наблюдения, тем выше нагрузка на зрительный анализатор. Соответственно возрастает класс напряжённости труда. В качестве основы размеров объекта различия взяты категории зрительных работ из СНиП 23-05-95 «Естественное и искусственное освещение». При этом необходимо рассматривать лишь такой объект, который несет смысловую информацию, необходимую для выполнения данной работы. Так, у контролеров это минимальный размер дефекта, который необходимо выявить, у операторов ПЭВМ – размер буквы или цифры, у оператора — размер шкалы прибора, и т. д. (Часто учитывается только эта характеристика и не учитывается другая, в той же степени необходимая – длительность сосредоточения внимания на данном объекте, которая является равнозначной и обязательной.)

В ряде случаев, когда размеры объекта малы, прибегают к помощи оптических приборов, увеличивающих эти размеры. Если к оптическим приборам прибегают, время от времени, для уточнения информации, объектом различия является непосредственный носитель информации. Например, врачи-рентгенологи при просмотре флюорографических снимков должны дифференцировать затемнения диаметром до 1 мм (класс 3.1), и время от времени для уточнения информации пользуются лупой, что увеличивает размер объекта и переводит его в класс 2, однако основная работа по просмотру снимков проводится без оптических приборов, поэтому такая работа должна оцениваться по данному критерию классом 3.1.

В случае, если размер объекта настолько мал, что он неразличим без применения оптических приборов, и они применяются постоянно (например, при подсчете форменных элементов крови, размеры которых находятся в пределах 0.006—0.015 мм, врач-лаборант всегда использует микроскоп), должен регистрироваться размер увеличенного объекта.

2.5. «Работа с оптическими приборами (микроскоп, лупа и т.п.) при длительности сосредоточенного наблюдения (% от времени смены)». На основе хронометражных наблюдений определяется

время (часы, минуты) работы за оптическим прибором. Продолжительность рабочего дня принимается за 100%, а время фиксированного взгляда с использованием микроскопа, лупы переводится в проценты - чем больше процент времени, тем больше нагрузка, приводящая к развитию напряжения зрительного анализатора.

К оптическим приборам относятся те устройства, которые применяются для увеличения размеров рассматриваемого объекта - лупы, микроскопы, дефектоскопы, либо используемых для повышения разрешающей способности прибора или улучшения видимости (бинокли), что также связано с увеличением размеров объекта. К оптическим приборам не относятся различные устройства для отображения информации (дисплеи), в которых оптика не используется - различные индикаторы и шкалы, покрытые стеклянной или прозрачной пластмассовой крышкой.

2.6. «Наблюдение за экраном видеотерминала (ч в смену)». Со гласно этому показателю фиксируется время (ч, мин) непосредственной работы пользователя ВДТ с экраном дисплея в течение всего рабочего дня при вводе данных, редактировании текста или программ, чтении информации буквенной, цифровой, графической с экрана. Чем больше время фиксации взора на экран пользователя ВДТ, тем больше нагрузка на зрительный анализатор и тем выше напряженность труда.

Критерий «наблюдение за экранами видеотерминалов» следует применять для характеристики напряженности трудового процесса на всех рабочих местах, которые оборудованы средствами отображения информации как на электронно-лучевых, так и на дискретных (матричных) экранах (дисплеи, видеомодули, видеомониторы, видеотерминалы).

2.7. «Нагрузка на слуховой анализатор». Степень напряжения слухового анализатора определяется по зависимости разборчивости слов в процентах от соотношения между уровнем интенсивности речи и «белого» шума. Когда помех нет, разборчивость слов равна 100 % - 1 класс. Ко 2-му классу относятся случаи, когда уровень речи превышает шум на 10—15 дБА и соответствует разборчивости слов, равной 90—70 % или на расстоянии до 3,5 м и т. п.

Наиболее часто встречаемой ошибкой при оценке напряженности трудового процесса является та, когда данным показателем характеризуется любая работа, проводящаяся в условиях повышенного уровня шума. Показателем «нагрузка на слуховой анализатор» необходимо характеризовать такие работы, при которых исполнитель в условиях повышенного уровня шума должен воспринимать на слух речевую информацию или другие звуковые сигналы, которыми он руководствуется в процессе работы. Примером работ, связанных с нагрузкой на слуховой анализатор, является труд телефониста производственной связи, звукооператора ТВ, радио, музыкальных студий.

2.8.«Нагрузка на голосовой аппарат (суммарное количество часов наговариваемых в неделю)». Степень напряжения голосового аппарата зависит от продолжительности речевых нагрузок. Перенапряжение голоса наблюдается при длительной, без отдыха голосовой деятельности.

Пример. Наибольшие нагрузки (класс 3.1 или 3.2) отмечаются у лиц голосо-речевых профессий (педагоги, воспитатели детских учреждений, вокалисты, чтецы, актеры, дикторы, экскурсоводы и т. д.). В меньшей степени такой вид нагрузки характерен для других профессиональных групп (авиадиспетчеры, телефонисты, руководители и т. д. - 2 класс). Наименьшие значения критерия могут отмечаться в работе других профессий, таких как лаборанты, конструкторы, водители автотранспорта (1 класс).

3. Эмоциональные нагрузки.

3.1. «Степень ответственности за результат собственной деятельности. Значимость ошибки» - указывает, в какой мере работник может влиять на результат собственного труда при различных уровнях сложности осуществляющей деятельности. С возрастанием сложно-

сти повышается степень ответственности, поскольку ошибочные действия приводят к дополнительным усилиям со стороны работника или целого коллектива, что соответственно приводит к увеличению эмоционального напряжения.

Для таких профессий, как руководители и мастера промышленных предприятий, авиадиспетчеры, врачи, водители транспортных средств и т. п. характерна самая высокая степень ответственности за окончательный результат работы, а допущенные ошибки могут привести к остановке технологического процесса, возникновению опасных ситуаций для жизни людей (класс 3.2).

Если работник несет ответственность за основной вид задания, а ошибки приводят к дополнительным усилиям со стороны целого коллектива, то эмоциональная нагрузка в данном случае уже несколько ниже (класс 3.1): медсестры, научные работники, конструкторы.

В том случае, когда степень ответственности связана с качеством вспомогательного задания, а ошибки приводят к дополнительным усилиям со стороны вышестоящего руководства (в частности, бригадира, начальника смены и т. п.), то такой труд по данному показателю характеризуется еще меньшим проявлением эмоционального напряжения (2 класс): телефонисты, телеграфисты. Наименьшая значимость критерия отмечается в работе лаборанта, где работник несет ответственность только за выполнение отдельных элементов продукции, а в случае допущенной ошибки дополнительные усилия только со стороны самого работника (1 класс).

Таким образом, по данному показателю оценивается ответственность работника за качество элементов заданий вспомогательных работ, основной работы или конечной продукции. Например, для токаря конечной продукцией являются изготовленные им детали, для мастера токарного участка - все детали, изготовленные на этом участке, а для начальника механического цеха - работа всего цеха. Поэтому при использовании данного критерия возможен следующий подход.

Класс 1 - ответственность за качество действий или операций, являющихся элементом трудового процесса по отношению к его конечной цели, а ошибка исправляется самим работающим на основе самоконтроля или внешнего, формального контроля по типу «правильно-неправильно» (все виды подсобных работ, санитарки, уборщицы, грузчики и т. д.).

Класс 2 - ответственность за качество деятельности, являющейся технологическим циклом или крупным элементом техпроцесса по отношению к его конечной цели, а ошибка исправляется вышестоящим руководителем по типу указаний «как необходимо сделать правильно» (рабочие строительных специальностей, ремонтный персонал).

Класс 3.1- ответственность за весь технологический процесс или деятельность, а ошибка исправляется всем коллективом, группой, бригадой (диспетчерский персонал, мастера, бригадиры, начальники цехов основного производства), за исключением случаев, когда ошибка может привести к перечисленным ниже последствиям.

Класс 3.2 - ответственность за качество продукции, производимой всем структурным подразделением или повышенная ответственность за результат собственной ошибки, если она может привести к остановке технологического процесса, поломке дорогостоящего или уникального оборудования, либо к возникновению опасности для жизни других людей (водители, перевозящие пассажиров автотранспортных средств, пилоты пассажирских самолетов, машинисты локомотивов, капитаны судов, руководители предприятий и организаций).

3.2. «Степень риска для собственной жизни». Мерой риска является вероятность наступления нежелательного события, которую с достаточной точностью можно выявить из статистических данных производственного травматизма на данном предприятии и аналогичных предприятиях отрасли.

Показателем «степень риска для собственной жизни» характеризуют лишь те рабочие места, где существует прямая опасность, т. е. рабочая среда таит угрозу непосредственно поража-

ющей реакции (взрыв, удар, самовозгорание), в отличие от косвенной опасности, когда рабочая среда становится опасной при неправильном и непредусмотрительном поведении работающего.

Наиболее часто встречающимися видами происшествий, приводящих к несчастным случаям со смертельным исходом, являются: дорожно-транспортные происшествия, падение с высоты, падение, обрушение и обвалы предметов и материалов, воздействие движущихся и вращающихся частей, разлетающихся предметов и деталей. Наиболее частыми источниками травматизма являются автомобили, энергетическое оборудование, тракторы, металлорежущие станки.

Примеры профессий, работа в которых характеризуется повышенной степенью риска для собственной жизни:

- строительные специальности, в основном связанные с работой на высоте (плотники, монтажники лесов, монтажники металлоконструкций, машинисты кранов, каменщики, и ряд других); основным травмирующим фактором в этих профессиях является падение с высоты;
- водители всех видов транспортных средств: основной травмирующий фактор - нарушение правил дорожного движения, неисправность транспортного средства;
- профессии, связанные с обслуживанием энергетического оборудования и систем (электромонтеры, электрослесари и др.): травмирующий фактор - поражение электрическим током;
- основные профессии горнодобывающей промышленности (проходчики, взрывники, скреперисты, рабочие очистного забоя, и др.): травмирующий фактор - взрывы, разрушения, обвалы, выбросы газа, и т. п.;
- профессии металлургии и химического производства (литейщики, плавильщики, конверторщики, и др.): травмирующий фактор - взрывы и выбросы расплавов, воспламенения в результате нарушения технологического процесса.

Риск для собственной жизни связан не только с травмоопасностью, но может определяться и спецификой трудовой деятельности в определенных социально-экономических условиях в стране. Так, высокий риск для собственной жизни характерен для работников прокуратуры (прокуроры, помощники прокуроров, следователи) и других сотрудников правоохранительных органов.

3.3. «Ответственность за безопасность других лиц». При оценке напряжённости необходимо учитывать лишь прямую, а не опосредованную ответственность (последняя распределяется на всех руководителей), то есть такую, которая вменяется должностной инструкцией.

Как правило, это руководители первичных трудовых коллективов - мастера, бригадиры, отвечающие за правильную организацию работы в потенциально опасных условиях и следящие за выполнением инструкций по охране труда и технике безопасности; работники, чья ответственность исходит из самого характера работы - врачи некоторых специальностей (хирурги, реаниматологи, травматологи, воспитатели детских дошкольных учреждений, авиадиспетчеры) и лица, управляющие потенциально опасными машинами и механизмами, например, водители транспортных средств, пилоты пассажирских самолетов, машинисты локомотивов.

3.4. «Количество конфликтных производственных ситуаций за смену». Наличие конфликтных ситуаций в производственной деятельности ряда профессий (сотрудники всех звеньев прокуратуры, системы МВД, преподаватели и др.) существенно увеличивают эмоциональную нагрузку и подлежат количественной оценке. Количество конфликтных ситуаций учитывается на основании хронометражных наблюдений.

Конфликтные ситуации у педагогов встречаются в виде непосредственного взаимоотношения между педагогом и учащимися, а также участие в разрешении конфликтов, возникающих

между учениками. Кроме того, могут возникать конфликты внутри педагогического коллектива с коллегами, руководством и в ряде случаев с родителями учащихся.

У прокуроров и работников правоохранительных органов конфликты встречаются с клиентами в виде словесных угроз, угроз по телефону, письменно и при личном общении, а также оскорблений, угрозы физического насилия, физические атаки.

Пример. Наибольшее число конфликтных ситуаций в среднем за рабочую смену отмечено у работников правоохранительных органов: более 8 (класс 3.2), меньшее количество у преподавателей - от 4 до 8 (класс 3.1), у помощников следователей прокуратуры от 1 до 3 (класс 2), у работников канцелярии прокуратуры - отсутствуют (класс 1).

4. Монотонность нагрузок.

4.1 и 4.2. «Число элементов (приемов), необходимых для реализации простого задания или многократно повторяющихся операций» и «Продолжительность (с) выполнения простых производственных заданий или повторяющихся операций» - чем меньше число выполняемых приемов и чем короче время, тем, соответственно, выше монотонность нагрузок.

Данные показатели наиболее выражены при конвейерном труде (класс 3.1—3.2). Эти показатели характеризуют так называемую «моторную» монотонию.

Необходимым условием для отнесения операций и действий к монотонным является не только их частая повторяемость и малое количество приемов, что может наблюдаться и при других работах, но и их однообразие и, самое главное, их низкая информационная содержательность, когда действия и операции производятся автоматически и практически не требуют пристального внимания, переработки информации и принятия решений, т. е. практически не задействуют «интеллектуальные» функции.

К таким работам относятся практически все профессии поточно-конвейерного производства - монтажники, слесари-сборщики, регулировщики радиоаппаратуры, и другие работы того же характера - штамповка, упаковка, наклейка ярлыков, нанесение маркировочных знаков. В отличие от этих существуют работы, которые по внешним признакам относятся к монотонным, но, по сути, таковыми не являются, например, работа оператора-программиста ПЭВМ, когда короткие, однообразные и часто повторяющиеся действия имеют значительный информационный компонент и вызывают состояние не монотонности, а нервно-эмоционального напряжения.

4.3. «Время активных действий (в % к продолжительности смены)». Наблюдение за ходом технологического процесса не относится к «активным действиям». Чем меньше время выполнения активных действий и больше время наблюдения за ходом производственного процесса, тем, соответственно выше монотонность нагрузок.

Наиболее высокая монотонность по этому показателю характерна для операторов пультов управления химических производств (класс 3.1—3.2).

4.4. «Монотонность производственной обстановки (время пассивного наблюдения за ходом техпроцесса, в % от времени смены)»

- чем больше время пассивного наблюдения за ходом технологического процесса, тем более монотонной является работа.

Данный показатель, также как и предыдущий, наиболее выражен у операторских видов труда, работающих в режиме ожидания (операторы пультов управления химических производств, электростанций и др.) - класс 3.2.

5. Режим работы.

5.1 «Фактическая продолжительность рабочего дня» - выделен в самостоятельную рубрику, так как независимо от числа смен и ритма работы фактическая продолжительность рабочего дня колеблется от 6—8 ч (телефонисты, телеграфисты и т. п.) до 12 ч и более (руково-

дители промышленных предприятий). У целого ряда профессий продолжительность смены составляет 12 ч и более (врачи, медсестры и т. п.). Чем продолжительнее работа по времени, тем больше суммарная за смену нагрузка, и, соответственно, выше напряжённость труда.

5.2. «Сменность работы» определяется на основании внутрипроизводственных документов, регламентирующих распорядок труда на данном предприятии, организации. Самый высокий класс 3.2 характеризуется нерегулярной сменностью с работой в ночное время (медсестры, врачи и др.).

5.3. «Наличие регламентированных перерывов и их продолжительность (без учета обеденного перерыва)». К регламентированным перерывам следует относить только те перерывы, которые введены в регламент рабочего времени на основании официальных внутрипроизводственных документов, таких как коллективный договор, приказ директора предприятия или организации, либо на основании государственных документов - санитарных норм и правил, отраслевых правил по охране труда и других.

Недостаточная продолжительность или отсутствие регламентированных перерывов усугубляет напряжённость труда, поскольку отсутствует элемент кратковременной защиты временем от воздействия факторов трудового процесса и производственной среды.

Существующие режимы работ авиадиспетчеров, врачей, медицинских сестер и т. д. характеризуются отсутствием регламентированных перерывов (класс 3.2), в отличие от мастеров и руководителей промышленных предприятий, у которых перерывы не регламентированы и непродолжительны (класс 3.1). В то же время, перерывы имеют место, но они недостаточной продолжительности у конструкторов, научных работников, телеграфистов, телефонистов и др. (2 класс).

6. Общая оценка напряжённости трудового процесса

Независимо от профессиональной принадлежности (профессии) учитываются все 23 показателя, перечисленные в табл. 2.2. Не допускается выборочный учёт каких-либо отдельно взятых показателей для общей оценки напряжённости труда.

По каждому из 23 показателей в отдельности определяется свой класс условий труда. В том случае, если по характеру или особенностям профессиональной деятельности какой-либо показатель не представлен (например, отсутствует работа с экраном видеотерминала или оптическими приборами), то по данному показателю ставится 1 класс (оптимальный) - напряженность труда легкой степени.

При окончательной оценке напряжённости труда «Оптимальный» (1 класс) устанавливается в случаях, когда 17 и более показателей имеют оценку 1 класса, а остальные относятся ко 2 классу. При этом отсутствуют показатели, относящиеся к 3 (вредному) классу.

«Допустимый» (2 класс) устанавливается в следующих случаях:

- когда 6 и более показателей отнесены ко 2 классу, а остальные - к 1 классу;
- когда от 1 до 5 показателей отнесены к 3.1 и/или 3.2 степеням вредности, а остальные показатели имеют оценку 1-го и/или 2-го классов.

«Вредный» (3) класс устанавливается в случаях, когда 6 или более показателей отнесены к третьему классу (обязательное условие). При соблюдении этого условия труд напряженный 1-й степени (3.1):

- когда 6 показателей имеют оценку только класса 3.1, а оставшиеся показатели относятся к 1 и/или 2 классам;
- когда от 3 до 5 показателей относятся к классу 3.1, а от 1 до 3 показателей отнесены к классу 3.2.

Труд напряженный 2-й степени (3.2):

- когда 6 показателей отнесены к классу 3.2;
- когда более 6 показателей отнесены классу 3.1;
- когда от 1 до 5 показателей отнесены к классу 3.1, а от 4 до 5 показателей - к классу 3.2;

- когда 6 показателей отнесены к классу 3.1 и имеются от 1 до 5 показателей класса 3.2.
- В тех случаях, когда более 6 показателей имеют оценку 3.2, напряженность трудового процесса оценивается на одну степень выше -класс 3.3

Таблица 2.2

Классы условий труда по показателям напряженности трудового процесса

| Показатели напряженности трудового процесса | Классы условий труда | | | |
|---|---|--|---|---|
| | Оптимальный (Напряженность труда легкой степени) | Допустимый (Напряженность труда средней степени) | Вредный (Напряженный труд) | |
| | | 1 степени | 2 степени | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1. Интеллектуальные нагрузки: | | | | |
| 1.1. Содержание работы | Отсутствует необходимость принятия решения | Решение простых задач по инструкции | Решение сложных задач с выбором по известным алгоритмам (работа по серии инструкций) | Эвристическая (творческая) деятельность, требующая решения алгоритма, единоличное руководство в сложных ситуациях |
| 1.2. Распределение функций по степени сложности задания | Обработка и выполнение задания | Обработка, выполнение задания и его проверка | Обработка, проверка и контроль за выполнением задания | Контроль и предварительная работа по распределению заданий другим лицам. |
| 1.3. Восприятие сигналов (информации) и их оценка | Восприятие сигналов, но не требуется коррекция действий | Восприятие сигналов с последующей коррекцией действий и операций | Восприятие сигналов с последующим сопоставлением фактических значений параметров с их名义ными значениями. Заключительная оценка фактических значений параметров | Восприятие сигналов с последующей комплексной оценкой связанных параметров. Комплексная оценка всей производственной деятельности |
| 1.4. Характер выполняемой работы | Работа по индивидуальному плану | Работа по установленному графику с возможной его коррекцией по ходу деятельности | Работа в условиях дефицита времени | Работа в условиях дефицита времени и информации с повышенной ответственностью за конечный результат |
| 2. Сенсорные нагрузки | | | | |
| 2.1. Длительность сосредоточенного наблюдения (% времени смены) | до 25 | 26 – 50 | 51 – 75 | более 75 |
| 2.2. Плотность сигналов (световых, звуковых) и сообщений в | до 75 | 76 – 175 | 176 – | более |

| | | | | |
|--|---|---|---|--|
| среднем за 1 час работы | | | | |
| 2.3. Число производственных объектов одновременного наблюдения | до 5 | 6 – 10 | 11 – 25 | более 25 |
| 2.4. Размер объекта различия (при расстоянии от глаз работающего до объекта различия не более 0,5 м) в мм при длительности сосредоточенного наблюдения (% времени смены) | более 5 мм -100% (% времени смены) | 5-1,1 мм - >50%; 1 - 0,3 мм - до 50 %; менее 0,3 мм - до 25 % | 1-0,3мм -> 50 %; менее 0,3 мм -26 - 50 % | менее 0,3 мм ->50 % |
| 2.5. Работа с оптическими приборами (микроскопы, лупы и т.п.) при длительности сосредоточенного наблюдения (% времени смены) | до 25 | 26 – 50 | 51 – 75 | более 75 |
| 2.6. Наблюдение за экранами видеотерминалов (часов в смену): при буквенно-цифровом типе отображения информации: при графическом типе отображения информации | до 2 до 3 | до 3 до 5 | до 4 до 6 | более 4 более 6 |
| 2.7. Нагрузка на слуховой анализатор (при производственной необходимости восприятия речи или дифференцированных сигналов) | Разборчивость от 100 до 90 %. Помехи отсутствуют | Разборчивость слов и сигналов от 90 до 70 %. Имеются помехи, на фоне которых речь слышна на расстоянии до 3,5 м | Разборчивость слов и сигналов от 70 до 50 %. Имеются помехи, на фоне которых речь слышна на расстоянии до 2 м | Разборчивость слов и сигналов менее 50 % Имеются помехи, на фоне которых речь слышна на расстоянии до 1,5м |
| 2.8. Нагрузка на голосовой аппарат (суммарное количество часов, наговариваемое в неделю) | до 16 | до 20 | до 25 | более 25 |

3. Эмоциональные нагрузки

| | | | | |
|---|--|---|--|--|
| 3.1. Степень ответственности за результат собственной деятельности. Значимость ошибки | Несет ответственность за выполнение отдельных элементов заданий. Влечет за собой дополнительные усилия в работе со стороны работника | Несет ответственность за функциональное качество вспомогательных работ (заданий). Влечет за собой дополнительные усилия со стороны вышестоящего руководства (бригадира, мастера и т.п.) | Несет ответственность за функциональное качество работы (задания). Влечет за собой исправления за счет дополнительных усилий всего коллектива (группы, бригады и т.п.) | Несет ответственность за функциональное качество конечной продукции, работы, задания. Влечет за собой повреждение оборудования, остановку технологического процесса и может возникнуть опасность для жизни |
| 3.2. Степень риска для собственной жизни | Исключена | | | Вероятна |
| 3.3. Степень ответственности за безопасность других лиц | Исключена | | | Возможна |

3.4. Количество конфликтных ситуаций, обусловленных профессиональной деятельностью, за смену 4. Монотонность нагрузок

4.1. Число элементов, не- Отсутствуют 1 – 3 4 – 8 Более 8 необходимых для реализации простого задания или в многократно повторяющихся

более 10 9 – 6 5 – 3 менее 3

| | | | | |
|--|---------------------------------------|---------------------------------------|---|---|
| 4.2. Продолжительность (в сек) выполнения простых заданий или повторяющихся операций | более 100 | 100 – 25 | 24 – 10 | менее 10 |
| 4.3. Время активных действий (в % к продолжительности смены). В остальное время – наблюдение за ходом производственного процесса | 20 и более | 19 – 10 | 9 – 5 | менее 5 |
| 4.4. Монотонность производственной обстановки (время пассивного наблюдения за ходом техпроцесса в % от времени смены) | менее 75 | 76–80 | 81–90 | более 90 |
| 5. Режим работы | | | | |
| 5.1. Фактическая продолжительность рабочего дня | 6 – 7 ч | 8 – 9 ч | 10 – 12 ч | более 12 ч |
| 5.2. Сменность работы | Односменная работа (без ночной смены) | Двухсменная работа (без ночной смены) | Трехсменная работа (рабочая в ночную смену) | Нерегулярная сменность с работой в ночное время |

| | | | | |
|--|--|---|---|----------------------|
| 5.3. Наличие регламентированных перерывов и их продолжительность | Перерывы регламентированы, достаточной продолжительности: 7 % и более рабочего времени | Перерывы регламентированы, недостаточной продолжительности: от 3 до 7% рабочего времени | Перерывы не регламентированы и недостаточной продолжительности: до 3 % рабочего времени | Перерывы отсутствуют |
|--|--|---|---|----------------------|

Порядок выполнения работы

- Изучить показатели оценки напряжённости труда (табл. 2.2) и методику оценки напряжённости труда.
- Произвести оценку напряжённости трудового процесса работника указанной преподавателем профессии и определить класс напряжённости его труда.
- Результаты проведенной оценки напряженности труда внести в протокол оценки напряженности труда. Должностные обязанности работников отдельных профессий приведены в приложении 1.

Протокол оценки условий труда по показателям напряжённости трудового процесса

Ф.И.О. _____

пол _____

Профессия _____

Производство _____

Краткое описание выполняемой работы _____

| Показатели | Класс условий труда | | | | |
|-------------------------------------|---------------------|---|-----|-----|-----|
| | 1 | 2 | 3.1 | 3.2 | 3.3 |
| 1. Интеллектуальные нагрузки | | | | | |
| 1.1 | | | | | |
| 1.2 | | | | | |
| 1.3 | | | | | |
| 1.4 | | | | | |
| 2. Сенсорные нагрузки | | | | | |
| 2.1 | | | | | |
| 2.2 | | | | | |
| 2.3 | | | | | |
| 2.4 | | | | | |
| 2.5 | | | | | |
| 2.6 | | | | | |
| 2.7 | | | | | |
| 2.8 | | | | | |
| 3. Эмоциональные нагрузки | | | | | |
| 3.1 | | | | | |
| 3.2 | | | | | |
| 3.3 | | | | | |
| 3.4 | | | | | |
| 4. Монотонность нагрузок | | | | | |
| 4.1 | | | | | |
| 4.2 | | | | | |
| 4.3 | | | | | |
| 4.4 | | | | | |
| 5. Режим работы | | | | | |
| 5.1 | | | | | |

| | | | |
|--|--|--|--|
| 5.2 | | | |
| 5.3 | | | |
| Кол - во пок-й в каждом класс | | | |
| Общая оценка напряженности труда | | | |

Контрольные вопросы

- 1.Что в себя включают нагрузки интеллектуального характера?
- 2.Что относится к сенсорным нагрузкам?
- 3.Что в себя включают эмоциональные нагрузки?
- 4.Что такое монотонность нагрузок?
- 5.Как влияет режим работы на напряжённость труда?

Лабораторная работа № 3

Оценка функционального состояния сердечно-сосудистой системы

Цель работы: ознакомиться с общими закономерностями функционирования сердечно-сосудистой системы, научиться некоторым методам исследования деятельности сердца.

Основные понятия

Исследование изменений функционального состояния сердечно-сосудистой системы позволяет судить об адаптации организма к выполненной нагрузке или определённому воздействию на организм.

Среди наиболее информативных и доступных индикаторов неблагоприятного воздействия нервно-психической и физической нагрузок, химических, физических и других факторов среды широкое распространение получили количественные и качественные показатели сердечно-сосудистой системы.

Сосудистая система делится на кровеносную и лимфатическую. Эти системы анатомически и функционально тесно связаны, дополняют друг друга. Кровеносная система состоит из центрального органа кровообращения – сердца, ритмические сокращения которого дают движение крови по сосудам, и самих сосудов. Лимфатическая система состоит из лимфатических сосудов, узлов и протоков.

Функция сердца – резервуарная и нагнетательная: в период расслабления сердечной мышцы в нем накапливается очередная порция крови, а во время сокращения часть этой крови выбрасывается в большой и малый круги кровообращения. Сокращение сердечной мышцы называется систолой, расслабление – диастолой.

За минуту у взрослого человека выбрасывается из каждого желудочка в среднем 4,5–5,0 литров крови. Этот показатель носит название «минутный объем кровообращения» или «минутный объем крови» (МОК). В расчете на площадь поверхности за минуту сердце взрослого человека выбрасывает в каждый круг около 3 л/м² крови. Этот показатель получил название «сердечный цикл». В среднем за 70 лет жизни сердце совершает около 2600 млн сокращений, перекачивая около 155 млн л крови.

Сердце здорового человека сокращается ритмично в состоянии покоя с частотой 60–70 ударов в минуту. Период, который включает одно сокращение и последующее расслабление, составляет сердечный цикл. Полный сердечный цикл продолжается 0,8–0,85 с.

Важнейшей характеристикой производительности сердца является систолический объем.

Артериальное давление – это давление крови в крупных артериях человека. Различают два показателя артериального давления:

- систолическое (верхнее) артериальное давление (СД) – это уровень давления крови в момент максимального сокращения сердца, характеризует состояние миокарда левого желудочка и равняется 100–120 мм рт.ст.
- диастолическое (нижнее) артериальное давление (ДД) – это уровень давления крови в момент максимального расслабления сердца, характеризует степень тонуса артериальных стенок и равняется 50–80 мм рт.ст.

Артериальное давление измеряется в миллиметрах ртутного столба, сокращенно мм рт.ст. Значение величины артериального давления 120/80 означает, что величина систолического давления равна 120 мм рт.ст., а величина диастолического артериального давления равна 80 мм рт.ст. Разность между величинами систолического и диастолического давлений называется пульсовым давлением (ПД). Оно показывает, насколько систолическое давление превышает диастолическое, что необходимо для открытия полуулунного клапана аорты во время систолы. В норме пульсовое давление равно 35–55 мм рт.ст. Только при таких условиях во время систолы левого желудочка клапан открывается полностью, и кровь поступает в большой круг кровообращения.

Если систолическое давление станет равным диастолическому, движение крови будет невозможным и наступит смерть. Повышение давления на каждые 10 мм рт.ст. увеличивает риск развития сердечнососудистых заболеваний на 30 %.

Величина кровяного давления зависит от трех основных факторов:

- частоты и силы сердечных сокращений;
- величины периферического сопротивления, т. е. тонуса стенок сосудов, главным образом, артериол и венул;
- объема циркулирующей крови.

Артериальное давление здорового человека является величиной довольно постоянной, однако оно всегда подвергается небольшим колебаниям в зависимости от фаз деятельности сердца и дыхания. Кровопотери ведут к снижению кровяного давления, а переливание большого количества крови повышает артериальное давление. Величина давления зависит от возраста. У детей артериальное давление ниже, чем у взрослых, потому что стенки сосудов более эластичны.

Методы измерения артериального давления

Для измерения артериального давления в настоящее время используют прямой и косвенный методы:

Прямой метод – применяется в экспериментах на животных, заключается во введении в артерию иглы, соединенной с манометром.

Косвенный метод Короткова – был разработан русским хирургом Н. С. Коротковым в 1905 году – позволяет измерять артериальное давление очень простым прибором. Метод Короткова основан на измерении той величины давления, которая необходима для полного сжатия артерии и прекращения в ней тока крови.

Для измерения артериального давления методом Короткова применяются механические и электронные измерители со световой и цифровой индикацией.

Механические измерители (рис. 3.1) состоят из механического манометра, манжеты с грушей и фонендоскопа. Данные приборы в основном используются в профессиональной медицине, так как без специального обучения можно допустить погрешности в определении показателей.

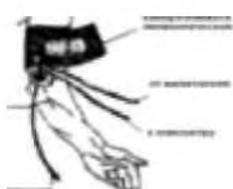


Рис. 3.1. Измерение артериального давления механическим прибором

Для домашнего использования наиболее подходят электронные измерители. Ониывают полуавтоматические (рис. 3.2, а) и автоматические (рис. 3.2, б). Их применение не требует никакого предварительного обучения и при соблюдении простых методических рекомендаций позволяет получить точные данные артериального давления путем нажатия одной кнопки. Принцип их действия основан на регистрации прибором пульсаций давления воздуха, возникающих в манжете, при прохождении крови через сдавленный участок артерии.



Рис. 3.2. Прибор для измерения артериально-

го давления:
полуавтоматический (а)
и автоматический (б)

Порядок выполнения работы

Работа выполняется в следующей последовательности:

- внимательно прочитать теоретическую часть и порядок выполнения работы;
- произвести измерения и записать их результаты в рабочей тетради в форме таблиц 3.1–3.2;
- провести необходимые расчеты, сделать выводы;

Опыт 1. Ритм сердца и факторы, влияющие на него. Пульсометрия – это определение частоты сердечного ритма, необходимое для оценки степени функционального напряжения организма, степени тяжести и напряженности трудового процесса. Во время работы оптимальная частота пульса может колебаться в пределах 75–95 уд/мин.

Пульсометрия осуществляется пальпаторно с помощью секундомера в течение 15–30 с с последующим пересчетом на число ударов в минуту. Можно также определить ритмичность пульса. Ритмичным пульс считается в том случае, если количество ударов за 10 с не будет отличаться более чем на один удар от предыдущего измерения. Значительные колебания числа сердечных сокращений за отрезки времени 10 с свидетельствуют об аритмичности пульса.

Ритм сердца изменяется в процессе физической работы и в состоянии относительного покоя в зависимости от температуры крови и т. д.

Ход работы

1. Сосчитать по пульсу число сердечных сокращений за одну минуту:
 - а) в положении сидя (занести результаты в табл. 3.1);
 - б) после физической нагрузки (20 приседаний или бег на месте в течение одной минуты).

Для определения пульса на артериях необходимо:

- на лучевой – захватить кисть в области лучезапястного сустава таким образом, чтобы указательный, средний и безымянный пальцы располагались с ладонной стороны, а большой – с тыльной стороны кисти;
- на височной – приложить пальцы в области височной кости;
- на сонной – на середине расстояния между углом нижней челюсти и грудино-ключичного сочленения, указательный и средний пальцы кладутся на адамово яблоко (калык) и продвигаются вбок на боковую поверхность шеи;
- на бедренной – пульс прощупывается в бедренной складке. Рекомендуется прощупывать пульс плашмя, а не кончиками пальцев.

Таблица 3.1

Результаты пульсометрии

| Артерия | ЧСС |
|-----------|-----|
| височная | |
| лучевая | |
| сонная | |
| бедренная | |

Опыт 2. Определение длительности сердечного цикла у человека по пульсу.

Ход работы

Нащупать пульс на лучевой артерии у себя или коллеги. Подсчитать число пульсовых ударов за 5 с несколько раз в течение трех минут. Число 5 разделить на каждое найденное число, определяя тем самым продолжительность одного сердечного цикла. Рассчитать среднюю продолжительность сердечного цикла.

Затем определить число пульсовых ударов за 60 с. Найти среднюю продолжительность сердечного цикла, разделив число 60 на количество измеренных пульсовых ударов.

Опыт 3. Измерение артериального давления способом Короткова. **Ход работы**

Студенты образуют пары: испытуемый, экспериментатор.

1. Зафиксировать манжету прибора на плече испытуемого так, чтобы под ней свободно проходили два пальца.

2. Поместить воронку фонендоскопа над проекцией плечевой артерии ниже манжеты (рис.3.1.).

3. Повысить в манжете давление до полного пережатия плечевой артерии.

4. Постепенно понижать давление в манжете, выпуская из нее воздух, открыв винтовой клапан, следить за показаниями манометра.

5. Отметить:

а) цифру в момент появления первого звука в плечевой артерии руки как показатель величины максимального артериального давления;

б) цифру в момент приглушения или исчезновения звуков в артерии как показатель величины минимального артериального давления.

6. Вычислить величину пульсового давления (ПД).

7. Повторить исследования кровяного давления:

а) тотчас после двухминутного бега на месте;

б) через пять минут отдыха.

Время, в течение которого производится измерение давления по Короткову, не должно длиться более одной минуты. Величину пульсового давления рассчитывают, вычитая из величины систолического давления величину диастолического. Для определения должной индивидуальной нормы артериального давления могут быть использованы следующие зависимости: мужчины – СД = 109 + 0,5 Х + 0,1 У, ДД = 74 + 0,1 Х + 0,15 У; женщины – СД = 102 + 0,7 Х + 0,15 У, ДД = 78 + 0,17 Х + 0,15 У.

Для определения среднего кровяного давления (СКД), выражющего энергию непрерывного движения крови и представляющего довольно постоянную величину для данного организма, можно использовать следующие формулы:

формула Хикема:

$$СКД = ДД + (СД - ДД)/3.$$

Для оценки функционального состояния ССС рассчитывают минутный объем сердца (МО) и сравнивают с должной величиной (ДМО).

МО = УО • ЧСС; ДМО = 2,2 ПТ, где 2,2 – сердечный индекс, л; ПТ – поверхность тела, рассчитываемая по номограмме (прил. 2), УО – ударный объем сердца в мл, ЧСС – частота сердечных сокращений.

УО = 101 + 0,5 СД – 1,09 ДД – 0,6 В, где В – возраст, г. Результаты записать в табл.3.2.

Таблица 3.2

Результаты измерения артериального давления методом Короткова

| Показатели | Результат |
|------------|-----------|
|------------|-----------|

СД

ДД ПД

Норма СД (по формулам)

Норма ДД (по формулам)

СКД

Контрольные вопросы

1. Факторы, определяющие величину кровяного давления?
3. Понятие о систолическом, диастолическом давлении?
4. Понятие о пульсовом давлении, что оно характеризует?
5. Методы определения артериального давления?
6. В чем заключается роль лимфатической системы для организма человека?

Лабораторная работа № 4

Функциональные пробы на реактивность сердечно-сосудистой системы

Цель работы: научиться проводить оценку тренированности сердечно-сосудистой системы (ССС) к выполнению физической нагрузки.

Основные понятия

Синхронная регистрация различных внешних проявлений деятельности ССС при проведении различных функциональных проб расширяет диагностические возможности в анализе работы этой важной системы организма. Реакции гемодинамики на функциональные нагрузки можно разделить на три основные типа:

- адекватный с умеренным учащением пульса не более 50 % к исходному уровню, увеличением систолического АД до 30 % при незначительных колебаниях диастолического АД и восстановлением в течение 3–5 мин;
- неадекватный с чрезмерным увеличением показателей пульса и АД и задержкой восстановления более пяти минут;
- парадоксальный тип реакции, не соответствующий энергетическим потребностям, с колебаниями показателей менее 10 % к исходному уровню.

Для оценки тренированности ССС к выполнению физической нагрузки могут использоваться такие показатели, как коэффициент выносливости (КВ) и показатель качества реакции (ПКР).

Коэффициент выносливости (КВ) рассчитывается по формулам Руфье:

$$KB = ((\text{ЧССП} + \text{ЧСС1} + \text{ЧСС2}) - 200) / 10, \text{ либо Руфье-Диксона:}$$

$$KB = ((\text{ЧСС1}-70) + (\text{ЧСС2}-\text{ЧССП})) / 10, \text{ где ЧССП – исходный пульс покоя;}$$

ЧСС1 – пульс за первые 10с первой минуты после нагрузки; ЧСС2 – пульс за последние 10с первой минуты после нагрузки.

Оценивают КВ по 4-балльной шкале:

| Формула | Руфье | Руфье-Диксон |
|---------------------|--------------|---------------------|
| Отлично | 0,1-5 | 0-2,5 |
| Хорошо | 5,1-10 | 3-6 |
| Удовлетворительно | 10,1-15 | 6-8 |
| Неудовлетворительно | 15,1-20 | >8 |

Показатель качества реакции:

$$PKR = (\text{ПД2} - \text{ПД1}) / (\text{ЧСС2} - \text{ЧСС1}),$$

где ПД1 и ЧСС1 – пульсовое давление и пульс до нагрузки; ПД2 и ЧСС2 – пульсовое давление и пульс после нагрузки.

У здорового человека $PKR \leq 1$. Увеличение ПКР свидетельствует о неблагоприятной реакции сердечно-сосудистой системы на физическую нагрузку.

При снижении физиологических резервов организма под влиянием длительной и тяжёлой физической работы, кроме изменения числовых характеристик показателей функциональных проб, может затягиваться период восстановления физиологических функций. Одновременно может снижаться работоспособность человека по прямым показателям эффективности работы.

Порядок выполнения работы

В опыте участвуют четыре человека: испытуемый, измеряющий АД, подсчитывающий пульс, записывающий данные в таблицу.

1. Заготовив предварительно таблицу, усаживают испытуемого. Один из участников опыта измеряет у него СД, второй заполняет таблицу отчета (табл. 4.1), третий подсчитывает пульсовые удары и протоколирует их. Определение артериального давления и пульса идет обязательно одновременно. Измерения проводят несколько раз, пока не будут получены две одинаковые цифры (близкие) показателей АД и пульса. Предлагают испытуемо-

му встать и быстро измеряют давление несколько раз подряд. Одновременно за каждые 15 с сообщаются данные частоты пульса. Измерения проводятся до тех пор, пока показания не вернутся к исходным величинам (до полного восстановления).

2. Аналогичное наблюдение провести после физической нагрузки (20 приседаний).

3. Произвести расчёты коэффициента выносливости (КВ) и показателя качества реакции по приведённым выше формулам.

Таблица 4.1

Результаты исследования ЧСС на функциональную реактивность

| Показатели | Покой | После работы через | | | | | | |
|------------|-------|--------------------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| | | 0 мин | 1 мин | 2 мин | 3 мин | 4 мин | 5 мин | ...мин |
| ЧСС | | | | | | | | |
| АД | | | | | | | | |

Контрольные вопросы

1. Постройте графики восстановления ЧСС по полученным данным. 2. Для чего на практике нужны полученные данные?

Лабораторная работа № 5

Адаптация человека к условиям окружающей среды

Цель работы: научиться определять степень адаптации организма человека к условиям среды обитания.

Основные понятия

Адаптационный потенциал человека – это показатель приспособления, устойчивости человека к условиям жизни, постоянно меняющимся под воздействием климатоэкологических, социально-экономических и других факторов среды обитания.

В зависимости от способности адаптироваться В.П. Казначеев различает два типа людей: «спринтеров», которые легко и быстро приспосабливаются к резким, но кратковременным изменениям внешней среды, и «стайеров», которые хорошо адаптируются к длительно действующим факторам. Процесс адаптации у стайеров развивается медленно, но установившийся новый уровень функционирования характеризуется прочностью и стабильностью.

А. В. Коробков предложил выделять два вида адаптации: активную (компенсаторную) и пассивную. Одной из главных разновидностей пассивной адаптации является состояние организма при гиподинамии, когда организм вынужден приспосабливаться к мало- или бездействию регуляторных механизмов. Дефицит процептивных раздражителей приводит к дезорганизации функционального состояния организма. Сохранение жизнедеятельности при этом виде адаптации требует специально разработанных мероприятий, целью которых является сознательная активная двигательная деятельность человека, включая рациональную организацию режима работы и отдыха.

При чрезмерной функциональной активности организма из-за нарастания интенсивности воздействия средовых факторов, вызывающих адаптацию до экстремальных величин, может возникнуть состояние дизадаптации. Деятельность организма при дизадаптации отличается функциональной дискоординацией его систем, сдвигами гомеостатических показателей, неэкономичностью энергозатрат. Системы кровообращения, дыхания и др., как и общее функционирование организма, вновь приходят в состояние повышенной активности.

Исходя из положения о том, что переход от здоровья к болезни осуществляется через ряд последовательных стадий процесса адаптации и возникновение заболевания является следствием нарушения адаптационных механизмов, была предложена методика прогностической оценки состояния здоровья человека. Возможны четыре варианта донозологического диагноза:

1. Удовлетворительная адаптация. Лица данной группы характеризуются малой вероятностью заболеваний, они могут вести обычный образ жизни;
2. Напряжение механизмов адаптации. У лиц данной группы вероятность заболевания выше, механизмы адаптации напряжены, по отношению к ним требуется применение соответствующих оздоровительных мероприятий;
3. Неудовлетворительная адаптация. Эта группа объединяет людей с высокой вероятностью возникновения заболеваний в достаточно близком будущем, если не будут приняты профилактические меры;
4. Срыв адаптации. К этой группе относятся люди со скрытыми, нераспознанными формами заболеваний, явлениями «предболезни», хроническими или патологическими отклонениями, требующими более детального врачебного обследования.

На практике требуется определить степень адаптации организма человека к условиям среды обитания, включающим особенности профессии, отдыха, питания, климатические и экологические факторы. Баевский Р.М. предложил следующую формулу для определения адаптационного потенциала организма у космонавтов:

$$AP = 0,011 \cdot ЧСС + 0,014 \cdot СД + 0,008 \cdot ДД + 0,014 \cdot В + 0,009 \cdot М - 0,009 \cdot Р - 0,27 \quad (5.1)$$

где АП – адаптационный потенциал; ЧСС – число сердечных сокращений (частота пульса) в минуту; СД – sistолическое давление, мм рт. ст.; ДД – диастолическое давление, мм рт. ст.; В – возраст, годы; М – масса, кг; Р – рост.

Адаптацию человека к производственным условиям можно кратко охарактеризовать как совокупность социально-биологических свойств и особенностей, необходимых для устойчивого существования человека в конкретной среде обитания.

Согласно Федеральному закону «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» № 53-ФЗ, работодатели обязаны: обеспечивать соблюдение санитарных правил и норм; проводить гигиенические и противоэпидемиологические мероприятия; оздоровливать условия труда и отдыха; обеспечивать гигиеническое обучение и воспитание работников. В соответствии с этим на каждом предприятии предусмотрены санитарно-бытовые помещения.

В процессе экспертизы необходимо убедиться:

- в правильности принятых объемно-планировочных решений санитарно-бытовых помещений: о размещении, высоте, наличии осиливаемых переходов между санитарно-бытовыми и производственными помещениями, тамбурах;

- соответствии состава, количества и взаимного расположения санитарно-бытовых помещений гигиенической характеристике производственных процессов;

- достаточности количества оборудования отдельных помещений: гардеробных, душевых, умывальных, уборных и т.д.;

- соблюдаены ли гигиенические требования в отношении отделки стен, перегородок, потолков, полов, освещения, вентиляции отопления помещений.

Состав необходимых помещений и нормативные данные для определения их площади, а также для определения потребности в соответствующем оборудовании приведены в СП 44.13330.2011 «Административные и бытовые здания». В состав бытовых помещений входят санитарно-бытовые помещения (гардеробные, душевые, умывальные, уборные, курильные, помещения для обогрева или охлаждения, обработки, хранения и выдачи спецодежды), помещения предприятий общественного питания и др.

Порядок выполнения работы

1. По приведенной формуле 5.1 рассчитать величину собственного адаптационного потенциала.

Оценить полученную величину, учитывая, что величина АП меньше 2 свидетельствует о хорошем уровне адаптации, величина АП, не превышающая 2,1, соответствует удовлетворительной адаптации, величина АП в диапазоне от 2,1 до 3,0 указывает на напряжение адаптации, величина АП, превышающая 4,1, является показателем срыва адаптации. Неудовлетворительная адаптация выражается показателями от 3,0 до 4,1.

Надо сделать вывод и составить индивидуальные рекомендации для улучшения резервных возможностей организма.

2. Для выявления признаков наличия или отсутствия утомления применяется тест «индивидуальной минуты». Группа разделяется на пары. Испытательдается сигнал начала отсчета времени и испытуемому предлагается самому определить момент окончания минуты, а испытатель в это время включает секундомер.

У хорошо адаптирующихся людей, без признаков переутомления, «индивидуальная минута» чаще превышает минуту реального времени (от 56 – 70 до 85 с).

При низких адаптивных способностях «индивидуальная минута» ускорена до 37 – 57 с. Любое недомогание, а тем более заболевание, ведет к уменьшению длительности «индивидуальной минуты», что является хорошим прогностическим признаком.

3. Получают задание у преподавателя.

3.1. Определяют группы производственных процессов по степени вредности в соответствии с Приложением 3.

Следует учесть, что в состав предприятия могут входить цеха и участки, относящиеся к различным группам.

3.2. Определяют нормы площади санитарно-бытовых помещений и расчетное число работников, приходящихся на единицу оборудования в соответствии с Приложением 4 и табл. 5.1

Таблица 5.1

Нормативы санитарно-бытовых помещений и устройств, зависящие от группы производственных процессов

| Группа производственных процессов | Расчетное число человек | | Тип гардеробных, число отделений шкафа на одного человека | Специальные бытовые помещения и устройства |
|-----------------------------------|-------------------------|--------------|---|--|
| | на одну душевую сетку | на один кран | | |
| Ia | 25 | 7 | Общий, одно | - |
| Iб | 15 | 10 | Общий, два | - |
| Iв | 5 | 20 | Раздельный, одно | Химчистка |
| IIа | 7 | 20 | Общий, два | Помещения для охлаждения |
| IIб | 3 | 20 | То же | То же |
| IIв | 5 | 20 | Раздельный, одно | Сушка спецодежды |
| IIг | 5 | 20 | То же | Помещения для обогрева, сушка спецодежды |
| IIIа | 7 | 10 | Общий, одно | Химчистка, вентиляция мест хранения спецодежды |
| IIIб | 3 | 10 | Раздельный, одно | То же |

3.3. Определяют необходимое количество санитарно-технических устройств каждого вида:

$$\mathbf{Z}P_i$$

где P_i – количество работников i -й группы производственных процессов в наиболее многочисленной смене (для определения душевых сеток, кранов в умывальниках, унитазов, устройств питьевого водоснабжения) или суммарное количество работников во всех сменах (для определения числа шкафчиков в гардеробных); H_i – нормативное (расчетное) число работников, приходящееся на устройство (кран, душевую сетку и т.д.) для соответствующей группы производственных процессов.

В тех случаях, когда норматив не зависит от группы производственных процессов, сразу определяется общее количество устройств для всех работников.

3.4. Определяют размеры вспомогательных помещений по формуле:

$$F = F_{уд} \cdot P, \quad (5.3)$$

где $F_{уд}$ – удельная (приходящаяся на одного работника) площадь помещений в соответствии с Приложением 4; P – численность работников.

3.5. Определяют размер в плане для размещения необходимого оборудования и ширины проходов на основании Приложения 5. Площади курительных, помещений для сушки спецодежды, кладовых для хранения спецодежды, гардеробных для уличной одежды и т.д. следует рассчитывать на основании данных Приложения 4.

Размещая цеховые вспомогательные помещения на плане, необходимо учесть, что расстояние от рабочих мест в производственных зданиях до уборных, курительных, помещений для обогрева или охлаждения, устройств питьевого водоснабжения не должно превышать 75 м, а от рабочих мест на открытой площадке предприятия – 150 м.

Контрольные вопросы

- 1.Что называется адаптационным потенциалом человека?
- 2.Назовите два типа людей в зависимости от способности адаптироваться
- 3.Назовите четыре варианта донозологического диагноза.
- 4.Из чего складывается формула для определения адаптационного потенциала организма?
5. Обязанности работодателя, согласно Федеральному закону «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» № 53-ФЗ

Лабораторная работа № 6

Определение максимальной задержки дыхания

Цель работы: определение наличия значительных резервов в организме человека с помощью длительной задержки дыхания.

Основные понятия

Функциональное состояние системы внешнего дыхания оценивают в целях определения участия её в энергетическом, тепловом, водном обменах организма, т.е. в физическом и химическом компонентах терморегуляции для поддержания, главным образом, газового и теплового гомеостаза, используя качественные и количественные показатели.

Различают четыре первичных лёгочных объёма:

- 1.дыхательный объём (ДО) газа, вдыхаемого или выдыхаемого при каждом цикле в спокойном состоянии;
- 2.резервный объём вдоха ($PO_{вд}$) –максимальный объём газа, который можно дополнительно вдохнуть после обычного вдоха;
- 3.резервный объём выдоха ($PO_{выд}$) – максимальный объём газа, который можно дополнительно выдохнуть после обычного выдоха;
- 4.остаточный объём (ОО)– объём газа, оставшегося в лёгких после максимального вдоха.

Кроме того, различают также четыре ёмкости, каждая из которых включает по два (или более) первичных объёма:

- 1.Общая ёмкость лёгких (ОЕЛ) – объём газа в лёгких в конце максимального вдоха. В нормальных условиях состоит из:
 $PO_{вд}(50\%)+DO(11\%)+PO_{выд}(15\%)+OO(24\%)$
- 2.Жизненная ёмкость лёгких (ЖЁЛ)– наибольший объём газа, который можно вдохнуть после максимального вдоха, определяемый суммой: ДО+ $PO_{вд}+PO_{выд}$;
- 3.Ёмкость вдоха (ЁВ)– максимальный объём газа, который можно вдохнуть после спокойного выдоха: ДО+ $PO_{вд}$;
- 4.Функциональная остаточная ёмкость (ФОЁ) газа, который остаётся в лёгких после спокойного выдоха: $PO_{выд}+OO$.

В норме ёмкость вдоха составляет примерно 75% жизненной ёмкости лёгких, а резервный объём выдоха – 25% жизненной ёмкости лёгких. Следует отметить, что резервный объём выдоха – очень вариабельная величина, значительно меняющаяся даже у одного и того же человека.

Время, в течение которого человек может задерживать дыхание, преодолевая желание вдохнуть, индивидуально, зависит от состояния аппарата внешнего дыхания и системы кровообращения. Поэтому длительность произвольной максимальной задержки дыхания может использоваться в качестве функциональной пробы. Способность человека к длительной задержке дыхания свидетельствует о наличии значительных резервов в организме.

У здоровых людей максимальная задержка дыхания после спокойного вздоха 50-60с, после спокойного выдоха она меньше –30-40с. Эти показатели меняются при форсированном дыхании.

Порядок выполнения работы

1. Исследуемый 3-4мин спокойно дышит, затем после обычного выдоха делает глубокий вдох или выдох и задерживает дыхание как можно дольше. По секундомеру определяют продолжительности задержки дыхания. Максимальную задержку дыхания определяют как среднее арифметическое результатов трёх попыток.

2. Необходимо выполнить 20 приседаний за 30с. После этого быстро сесть на стул, задержать дыхание и измерить максимальную задержку дыхания. Отдохнуть одну минуту, в состоянии покоя необходимо измерить максимальную задержку дыхания на вдохе. Вычислить процентное отношение результатов после дозированной нагрузки к полученным в состоянии покоя. Результаты свести в таблицу. Сравнить данные с нормативными, представленными в табл.6.1.

Таблица 6.1

Оценка функционального состояния внешнего дыхания

| Испытуемые | Задержка дыхания, с | | |
|-----------------|---------------------|------------------|--------------|
| | в покое (A) | после приседаний | после отдыха |
| Тренированные | 46-60 | >50% A | >100% A |
| Нетренированные | 36-45 | 30-40% A | 70-100% A |

3. Сравнить величину максимальной задержки дыхания на вдохе до и после дозированной нагрузки и объяснить причину отличий.

Контрольные вопросы

1. Как влияет тренировка на полученные результаты?
2. Какова роль дыхания в энергетическом обмене при выполнении работы?
3. Назовите первичные лёгочные объёмы.
4. Назовите ёмкости лёгких.

Лабораторная работа № 7

Определение работоспособности человека косвенными методами

Цель работ: научиться с помощью показателя максимального потребления кислорода определять работоспособность человека при физической работе.

Основные понятия

Под работоспособностью понимается возможность человека выполнять в заданное время и с достаточной эффективностью определённое количество работы.

В процессе труда работоспособность не является стабильной, подвергается изменениям, соответствующим различным фазам. Физиологически рациональный внутрисменный режим труда и отдыха способствует стабилизации уровня работоспособности, повышению производительности труда в течение всей рабочей смены и, в итоге, сохранению здоровья работников.

В качестве меры работоспособности при физической нагрузке используют показатель максимального потребления кислорода (МПК). При определении МПК прямым методом основным критерием является стабилизация потребления кислорода, несмотря на дальнейшее «ступенеобразное» повышение нагрузки. Для получения достоверных значений МПК необходимо провести не менее четырёх-пяти измерений при разных значениях нагрузки и по возможности получить данные при максимальной нагрузке.

Опытным путём установлено, что с увеличением нагрузки пропорционально потреблению кислорода увеличивается и частота сердечных сокращений (ЧСС). Эту зависимость учитывает метод Фокса, позволяющий косвенным путём, по изменению ЧСС, при двух нагрузках прогнозировать величину МПК.

Максимальную работоспособность определяю по формуле Фокса:

$$МПК = 6,3 - 0,01926 \text{ ЧСС}_{150}, \quad (7.1)$$

$$\text{ЧСС}_{150} = \text{ЧСС}_0 - 150(\text{ЧСС}_2 - \text{ЧСС}_1) / (N_2 - N_1), \quad (7.2)$$

где $ЧСС_{150}$ – число сердечных сокращений в минуту при мощности нагрузки 150Вт; $ЧСС_0$ – число сердечных сокращений в минуту в течение 2 мин в покое; $ЧСС_1$ и $ЧСС_2$ – число сердечных сокращений в первую минуту соответственно после первой и второй дозированных нагрузок; N_1 и N_2 – мощности на преодоление 1-й и 2-й нагрузок, Вт.

Мощность определяют по формуле:

$$N = 0,218 \cdot n \cdot M \cdot H \quad (7.3)$$

где n – число подъёмов на ступеньку в минуту; M – масса тела испытуемого, кг; H – высота ступеньки, м

Порядок выполнения работы

1. Студенты делятся на испытуемых и экспериментаторов. Вначале измеряют артериальное давление (АД), регистрируют ЧСС в состоянии покоя. Затем проводят серию дозированных физических нагрузок (степ-тест).

2. Первая нагрузка – подъёмы на ступеньку высотой 0,4м 20 раз за 2 мин. После этого измеряют ЧСС через каждую минуту после каждой из двух дозированных физических нагрузок.

3. К второй нагрузке приступают после восстановления АД и ЧСС до исходного уровня, т.е. через 5-10 мин после первой нагрузки. Вторая нагрузка – 40 подъёмов на ступеньку высотой 0,4м за 2 мин.

4. Максимальную работоспособность определяют по формуле 7.1.

5. Результаты измерений заносят в табл. 7.1.

Таблица 7.1

Результаты измерений

| № нагрузки | Показатели | | | | |
|------------|------------|---|------------------|--------------------|-----|
| | ЧСС | N | ЧСС ₀ | ЧСС ₁₅₀ | МПК |
| 1 | | | | | |
| 2 | | | | | |

6. Построить графики восстановления ЧСС после первой и второй нагрузок.

Контрольные вопросы

1. Дайте определение работоспособности.
2. В чём различие графиков восстановления ЧСС после первой и второй нагрузок?
3. Сравните показатели работоспособности при физической нагрузке.
4. По какой формуле определяется максимальная работоспособность?
5. Что такая дозированная физическая нагрузка?

Лабораторная работа № 8

Энергетические затраты человека

Цель работ: научиться рассчитывать энергозатраты человека по частоте его сердечных сокращений

Основные понятия

В процессе жизнедеятельности человеческий организм расходует энергию на работу внутренних органов, поддержание температуры тела и выполнение трудовых процессов. Выделение энергии происходит в результате окисления сложных органических веществ, входящих в состав клеток, тканей и органов человека до образования более простых соединений. Расход этих питательных веществ организмом называется диссимиляцией. Образующиеся в процессе окисления простые вещества (вода, углекислый газ, аммиак, мочевина) выводятся из организма. Процесс диссимиляции находится в прямой зависимости от расхода энергии на физический труд и теплообмен.

Восстановление и создание сложных органических веществ клеток, тканей, органов человека происходит за счет простых веществ переваренной пищи. Процесс накопления этих питательных веществ и энергии в организме называется ассимиляцией. Процесс ас-

симиляции, следовательно, зависит от состава пищи, обеспечивающей организм всеми питательными веществами.

Процессы диссимиляции и ассимиляции протекают одновременно в тесном взаимодействии и имеют общее название – процесс обмена веществ. Он складывается из обмена белков, жиров, углеводов, минеральных веществ, витаминов и водного обмена.

Обмен веществ находится в прямой зависимости от расхода энергии (на труд, теплообмен и работу внутренних органов) и состава пищи. В период роста и развития человека у беременных и кормящих женщин преобладает процесс ассимиляции, так как в это время появляются новые клетки, а следовательно, накапливаются питательные вещества в организме. При повышенных физических нагрузках, голодании, тяжелых заболеваниях преобладает процесс диссимиляции, что приводит к расходу питательных веществ и похуданию человека. В зрелом возрасте устанавливается равновесие в обмене веществ, в старческом возрасте наблюдается снижение интенсивности всех процессов.

Обмен веществ в организме человека регулируется центральной нервной системой непосредственно и через гормоны, вырабатываемые железами внутренней секреции. На белковый обмен влияет гормон щитовидной железы (тиroxсин), на углеводный – гормон поджелудочной железы (инсулин), на жировой обмен – гормоны щитовидной железы, гипофиза, надпочечников.

Для обеспечения человека пищей, соответствующей его энергетическим затратам и пластическим процессам, необходимо определить суточный расход энергии. За единицу измерения энергии человека принято считать килокалорию.

В течение суток человек тратит энергию на работу внутренних органов (сердца, пищеварительного аппарата, легких, печени, почек и т.д.), на теплообмен и выполнение общественно полезной деятельности (работа, учеба, домашний труд, прогулки, отдых). Энергия, затрачиваемая на работу внутренних органов и теплообмен, называется основным обменом. При температуре воздуха 20 °С, полном покое, натощак основной обмен составляет 1 ккал в 1 ч на 1 кг массы тела человека. Следовательно, основной обмен зависит от массы тела, а также от пола и возраста человека (табл. 8.1).

Для определения суточного расхода энергии человека введен коэффициент физической активности (КФА) – это соотношение общих энерготрат на все виды жизнедеятельности человека с величиной основного обмена.

Коэффициент физической активности является основным физиологическим критерием для отнесения населения к той или иной трудовой группе в зависимости от интенсивности труда, т.е. от энергозатрат, разработан Институтом питания АМН в 1991 г.

Таблица 8.1

Таблица основного суточного обмена взрослого населения в зависимости от массы тела, возраста и пола

| Мужчины (основной обмен), ккал | | | | | Женщины (основной обмен), ккал | | | | |
|--------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|--------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Масса тела, кг | 18–29 лет | 30–39 лет | 40–59 лет | 60–74 лет | Масса тела, кг | 18–29 лет | 30–39 лет | 40–59 лет | 60–74 лет |
| 50 | 1450 | 1370 | 1280 | 1180 | 40 | 1080 | 1050 | 1020 | 960 |
| 55 | 1520 | 1430 | 1350 | 1240 | 45 | 1150 | 1120 | 1080 | 1030 |
| 60 | 1590 | 1500 | 1410 | 1300 | 50 | 1230 | 1190 | 1160 | 1100 |
| 65 | 1670 | 1570 | 1480 | 1360 | 55 | 1300 | 1260 | 1220 | 1160 |
| 70 | 1750 | 1650 | 1550 | 1430 | 60 | 1380 | 1340 | 1300 | 1230 |
| 75 | 1830 | 1720 | 1620 | 1500 | 65 | 1450 | 1410 | 1370 | 1290 |
| 80 | 1920 | 1810 | 1700 | 1570 | 70 | 1530 | 1490 | 1440 | 1360 |
| 85 | 2010 | 1900 | 1780 | 1640 | 75 | 1600 | 1550 | 1510 | 1430 |
| 90 | 2110 | 1990 | 1870 | 1720 | 80 | 1680 | 1630 | 1580 | 1500 |

Всего определено 5 трудовых групп для мужчин и 4 для женщин. Каждой трудовой группе соответствует определенный коэффициент физической активности (табл. 8.2).

Таблица 8.2

Коэффициент физической активности (КФА)

| Мужчины | | Женщины | |
|--------------|-----|--------------|-----|
| Группа труда | КФА | Группа труда | КФА |
| I | 1,4 | I | 1,4 |
| II | 1,6 | II | 1,6 |
| III | 1,9 | III | 1,9 |
| IV | 2,2 | IV | 2,2 |
| V | 2,4 | - | - |

Для расчета суточного расхода энергии необходимо величину основного обмена (соответствующую возрасту и массе тела человека) умножить на коэффициент физической активности определенной группы населения:

I группа – работники преимущественно умственного труда, очень легкая физическая активность, КФА-1,4: научные работники, студенты гуманитарных специальностей, операторы ЭВМ, контролеры, педагоги, диспетчеры, работники пультов управления, врачи, работники учета, секретари и т.д. Суточный расход энергии в зависимости от пола и возраста составляет 1800 – 2450 ккал.

II группа – работники, занятые легким трудом, легкая физическая активность, КФА-1,6: водители транспорта, работники конвейеров, весовщицы, упаковщицы, швейники, работники радиоэлектронной промышленности, агрономы, медсестры, санитарки, работники связи, сферы обслуживания, продавцы промтоваров и др. Суточный расход энергии в зависимости от пола и возраста составляет 2100 – 2800 ккал.

III группа – работники средней тяжести труда, средняя физическая активность, КФА-1,9: слесари, наладчики, настройщики, станочники, буровики, водители экскаваторов, бульдозеров, угольных комбайнов, автобусов, врачи-хирурги, текстильщики, обувщики, железнодорожники, продавцы продтоваров, водники, аппаратчики, металлурги-доменщики, работники хим заводов, общественного питания и др. Суточный расход энергии в зависимости от пола и возраста составляет 2500 – 3300 ккал.

IV группа – работники тяжелого физического труда, высокая физическая активность, КФА-2,2: строительные рабочие, помощники буровиков, проходчики, хлопкоробы, сельхозрабочие и механизаторы, доярки, овощеводы, деревообрабочие, металлурги, литейщики и др. Суточный расход энергии в зависимости от пола и возраста составляет 2850 – 3850 ккал.

V группа – работники особо тяжелого физического труда, очень высокая физическая активность, КФА-2,4: механизаторы и сельхозра-бочие в посевной и уборочный периоды, горнорабочие, вальщики леса, бетонщики, каменщики, землекопы, грузчики немеханизированного труда, оленеводы и др. Суточный расход энергии в зависимости от пола и возраста составляет 3750 – 4200 ккал.

КФА различных видов деятельности из документа «Нормы физиологических потребностей в пищевых веществах и энергии для различных групп населения», (Минздрав СССР № 5786-91) приведены в табл. 8.3.

Подсчет энергозатрат можно проводить индивидуально после выполнения любой физической нагрузки по частоте сердечных сокращений (ЧСС). Формула расчета энергозатрат человека в 1 мин при любой физической активности, ккал/мин,

$$Q = 0,5(0,2 \text{ ЧСС} - 11,3).$$

Порядок выполнения работы

1. Провести мониторинг своей недельной физической активности и рассчитать ежедневные энергозатраты, пользуясь табл. 8.3 и приведенной формулой.

Таблица 8.3

КФА различных видов деятельности

| Вид деятельности | Мужчины | Женщины |
|-------------------------------|---------|---------|
| Сон | 1,0 | 1,0 |
| Лежачее положение, отдых сидя | 1,2 | 1,2 |
| Душ | 1,8 | 1,8 |

| | | |
|---|-------------|-------------|
| Прием пищи | 1,5 | 1,5 |
| Ходьба | 2,8 3,2 3,5 | 3,0 3,4 4,0 |
| – медленная | | |
| – в среднем темпе | | |
| – в быстром темпе | | |
| Поездка в транспорте | 1,7 | 1,7 |
| Приготовление пищи | 2,2 | 2,2 |
| Хозяйственные работы по дому | 3,3 | 3,3 |
| Чтение, учеба дома | 1,6 | 1,6 |
| Занятие на семинаре | 1,8 | 1,8 |
| Перерыв между занятиями | 2,8 | 2,5 |
| Реферирование литературы, запись лекции | 2,0 | 2,0 |
| Выполнение лабораторной работы | 2,6 | 2,6 |
| Занятие спортом (умеренное) | 5,7 | 4,6 |
| Занятие спортом (интенсивное) | 7,5 | 6,6 |

2. Сравнить с расчетными данными, пользуясь табл. 8.1 и 8.2.

3. Сделать выводы.

Контрольные вопросы

1. Что такое обмен веществ?
2. Какие факторы влияют на обмен веществ?
3. Какова роль труда и физкультуры в процессе обмена веществ?
4. Как протекает обмен веществ у людей разного возраста?
5. От чего зависит суточный расход энергии человека?
6. Сколько групп населения по физической активности выделяют?

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

| Наименование программного обеспечения, производитель | Реквизиты подтверждающего документа (№ лицензии, дата приобретения, срок действия) |
|---|---|
| Microsoft Office Word 2010 | Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO (14.0.6024.1000) 02260-018-0000106-48095 |
| УП ВО | v22.4.73, от 17.11.2017 |
| Kaspersky Anti-virus 6/0 | № лицензии 26FE-000451-5729CF81 Срок лицензии 07.02.2020 |
| Adobe Reader 9 | Бесплатно, 01.02.2019, |
| K-Lite Codec Pack, Codec Guide | Бесплатно, 01.02.2019, бессрочный |
| OCWindows7 Профессиональная, MicrosoftCorp. | № 00371-838-5849405-85257, 23.01.2012, бессрочный |
| Open Broadcaster Software 23.2.1 русская версия, OBS | 01.02.2019, GNU General Public License v2.0 |
| OpenOffice 4.1.5, Apache | 01.02.2019, лицензию LGPL. |
| R-keeper V6, UCS | 01.05.2016, |
| VLC Media Player, VideoLAN | 01.02.2019, свободная лицензия |
| 7-zip.org | GNU GPL |

10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем:

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам:

1. Электронная библиотечная система IPRBooks. Базовая коллекция (<http://www.iprbookshop.ru>).
2. Электронная библиотечная система «ZNANIUM.COM» (www.znanium.com).

Для обучающихся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:

1. Информационно-правовой портал «Гарант» (<http://www.garant.ru/>)
2. Web of Science (WoS) (<http://apps.webofknowledge.com>)
3. Научная электронная библиотека (НЭБ) (<http://www.elibrary.ru>)
4. Электронная Библиотека Диссертаций (<https://dvs.rsl.ru>)
5. КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru>)
6. Национальная электронная библиотека (<http://нэб.рф>)

11. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

| Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|--|
| Специальные помещения | | |
| Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа: № 225 ауд. адрес ул. Первомайская, 191. Аудитория для занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: № 225 ауд. адрес ул. Первомайская, 191. | Переносное мультимедийное оборудование, доска, мебель для аудиторий. | Операционная система «Windows», договор 0376100002715000045-0018439-01 от 19.06.2015; свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования); Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLC media player»; Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «K-lite codec»; Офисный пакет «WPS office»; Программа для работы с архивами «7zip»; Программа для работы с документами формата .pdf «Adobe reader»; |
| Помещения для самостоятельной работы | | |
| Учебные аудитории для самостоятельной работы: читальный зал: ул. Первомайская ,191, 3 этаж. | Переносное мультимедийное оборудование, доска, мебель для аудиторий, компьютерный класс на 15 посадочных мест, оснащенный компьютерами Pentium с выходом в Интернет | Операционная система «Windows», договор 0376100002715000045-0018439-01 от 19.06.2015; свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования); Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLC media player»; Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «K-lite codec»; Офисный пакет «WPS office»; Программа для работы с архивами «7zip»; Программа для работы с документами формата .pdf «Adobe reader» |

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины на 2018/2019 учебный год

В рабочую программу B1.B.22 Медико-биологические основы безопасности

для направления 20.03.01 Техносферная безопасность

вносятся следующие дополнения и изменения:

8.1. Основная литература

1. Марченко, Б. И. Медико-биологические основы безопасности : учебное пособие / Б. И. Марченко. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2017. — 113 с. — ISBN 978-5-9275-2644-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/87433.html>
2. Ястребинская, А.В. Медико-биологические основы безопасности жизнедеятельности [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.В. Ястребинская, А.С. Едаменко, О.А. Лубенская. - Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013. - 164 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28355.html>.

8.2. Дополнительная литература

1. Белов, С.В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность): учебник / С.В. Белов. – М.: Юрайт, 2012. - 682 с.
2. Дыхан, Л.Б. Основы биологической безопасности [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л.Б. Дыхан. - Ростов-на-Дону; Таганрог: Южный федеральный университет, 2018. - 98 с. - ЭБС «Znaniium.com» - Режим доступа: <https://new.znaniium.com/catalog/document?id=343875>
3. Сотникова, Е.В. Техносферная токсикология: учебное пособие для студентов вузов / Е.В. Сотникова, В.П. Дмитренко. - СПб.: Лань, 2013. - 400 с.
4. Ромейко, В.Л. Основы безопасности труда в техносфере [Электронный ресурс]: учебник / В.Л. Ромейко, О.П. Ляпина, В.И. Татаренко; под ред. В.Л. Ромейко. - М.: ИНФРА-М, 2013. - 351 с. - ЭБС «Znaniium.com» - Режим доступа: <http://znaniium.com/catalog.php?bookinfo=354885>

Дополнения и изменения внес доцент кафедры экологии и защиты окружающей среды
Киздермишова Сулиет Халидовна

Дополнения и изменения рассмотрены и одобрены на заседании кафедры экологии и защиты окружающей среды

«25» март 2018 г

Заведующий кафедрой

Р.М

Д.Д. Курбак